



Финансирано от
Европейския съюз
NextGenerationEU



SOFIA UNIVERSITY
MARKING MOMENTUM
FOR INNOVATION AND
TECHNOLOGICAL TRANSFER

Национален план за
възстановяване и устойчивост



НА РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ - МАРКЕР ЗА ИНОВАЦИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕН ТРАНСФЕР

Проект SUMMIT: Научни изследвания на група "Nuclear"

доц. д-р Красимир Митев

КАТЕДРА „АТОМНА ФИЗИКА“ НА 80 ГОДИНИ

16 – 18 АПРИЛ 2026, СОФИЯ



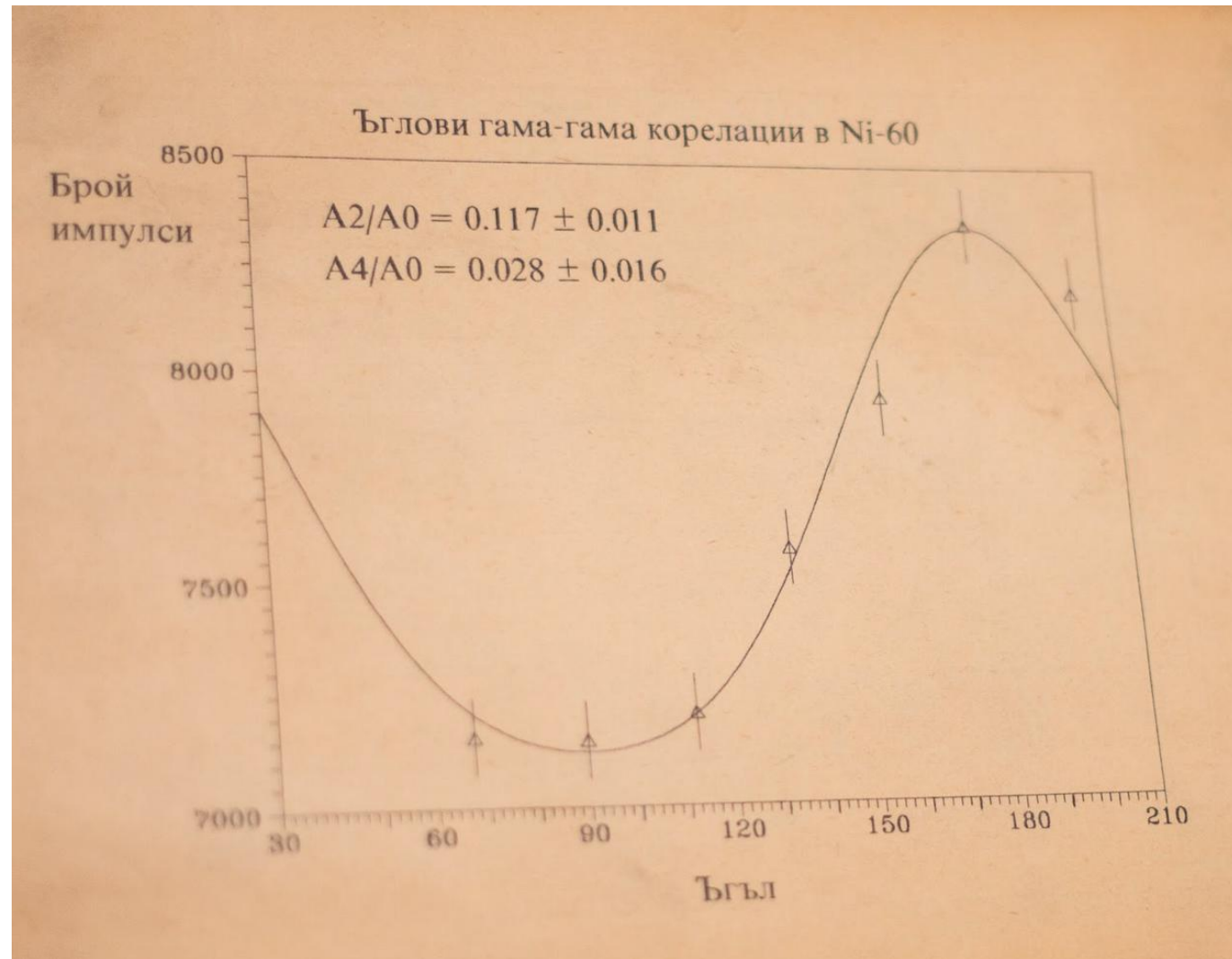
Катедра АФ



Финансирано от
Европейския съюз
NextGenerationEU



СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ - МАРКЕР ЗА ИНОВАЦИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕН ТРАНСФЕР





Проектът SUMMIT



Финансирано от
Европейския съюз
NextGenerationEU



SOFIA UNIVERSITY
MAXIMIZING MOMENTUM
FOR INNOVATION AND
TECHNOLOGICAL TRANSFER

Национален план за
възстановяване и устойчивост



НА РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ - МАРКЕР ЗА ИНОВАЦИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕН ТРАНСФЕР

Стратегическата научна и иновационна програма за развитие на Софийски университет “Св. Климент Охридски” (SUMMIT) представлява комплекс от мерки в пет ключови за развитието на висшето училище сегмента, които ще позволят качествена промяна в профила на висшето училище като изследователска организация с благоприятни условия за приносен научен труд на екипи с водещи позиции в световните класации:

- ✓ Научни и научно приложни изследвания насочени към стратегическите за висшето училище области;
- ✓ Привличане на външни водещи изследователи по важни за изследователския профил на университета сфери;
- ✓ Международно сътрудничество в стратегическите области на висшето училище;
- ✓ Научни изследвания с потенциал за иновации или трансфер на знания/интелектуална собственост;
- ✓ Защита на интелектуалната собственост и технологичен трансфер;

Бюджет 44 млн. лв. Продължителност – 42 месеца (от 01.01.2023 г. до 30.06.2026 г.).
<https://summit.uni-sofia.bg/>



Група 3.1.14 Nuclear



Финансирано от
Европейския съюз
NextGenerationEU



SOFIA UNIVERSITY
MAKING MOMENTUM
FOR INNOVATION AND
TECHNOLOGICAL TRANSFER



НА РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ - МАРКЕР ЗА ИНОВАЦИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕН ТРАНСФЕР

Състав:

- ✓ Assoc. prof. Krasimir Mitev, PhD (R4)
- ✓ Assoc. prof. Kalin Gladnishki, PhD (R3)
- ✓ Assoc. prof. Stefan Lalkovski, PhD (R3)
- ✓ Prof. Dobromir Pressyanov, DrSci, PhD (R3)
- ✓ Assoc. prof. Mariyan Bogomilov, PhD (R3)
- ✓ Assoc. prof. Venelin Kozhuharov, PhD (R3)
- ✓ Assoc. prof. Ivelina Dimitrova, PhD (R3)
- ✓ Assoc. prof. Strahil Georgiev, PhD (R2)
- ✓ Assoc. prof. Diana Kocheva (R2)
- ✓ Georgi Petkov, PhD (R1)
- ✓ Dimitar Mihailov, PhD (R1)
- ✓ M. Sc. Katerina Kostova, PhD (R1)
- ✓ M. Sc. Vladislav Todorov (R1)
- ✓ M.Sc. Kalina Dimitrova (R1)
- ✓ M.Sc. Radoslav Simeonov (R1)
- ✓ Ruslan Nastev (Technical assistant)
- ✓ Hristiana Stoycheva (Technical assistant)
- ✓ Georgi Stoev (Technical assistant)
- ✓ Vladislava Krumova (Technical assistant)

Направления:

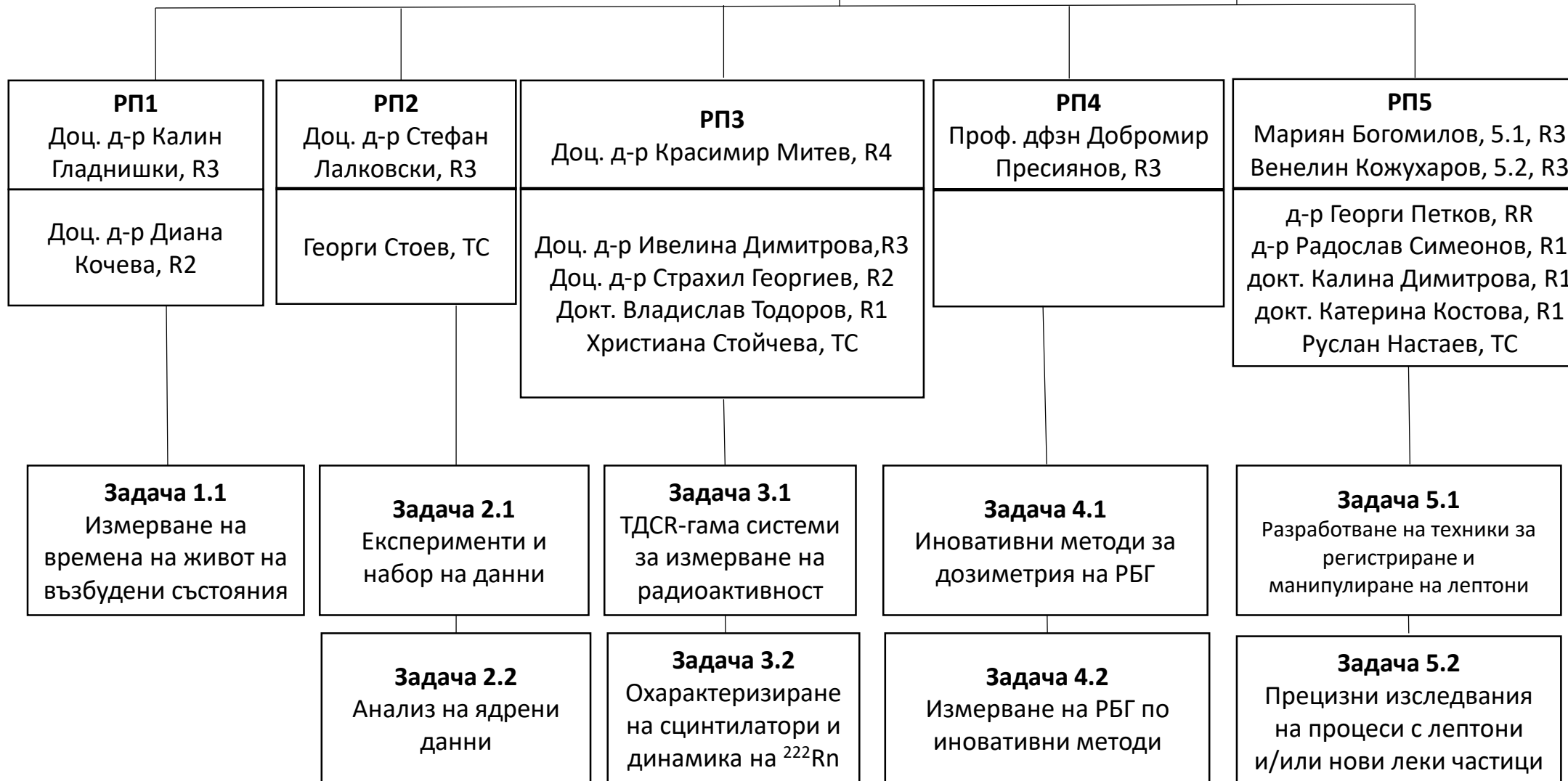
- ✓ Ядрена структура (РП1)
- ✓ Ядрени данни (РП2)
- ✓ Метрология на йонизиращите лъчения (РП3)
- ✓ Дозиметрия, радиационна защита и радиоекология (РП4)
- ✓ Суб-ядрена физика, Физика на високите енергии и свързаните с тях технологии (РП5)
 - Неутринна физика
 - Лептонна физика

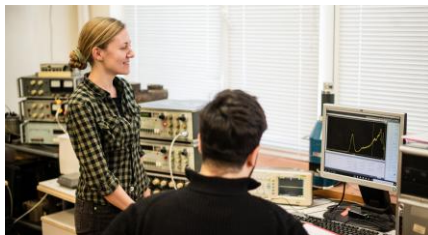
Бюджет ~600 к€.

Продължителност– 42 месеца
(от 01.01.2023 г. до 30.06.2026 г.).

Доц. д-р Красимир Митев
Водещ изследовател (R4)

Владислава Крумова, ТС





Състав:

- ✓ Assoc. prof. Kalin Gladnishki, PhD (R3)
- ✓ Assoc. prof. Diana Kocheva (R2)

Проведени експерименти в CERN (ISOLDE)

- ✓ “A study of seniority-2 configurations in N = 126 and 124 isotonic chains” (25.09 – 02.10.2024);
- ✓ “Coulomb excitation of neutron-rich $^{130,134}\text{Sn}$ isotopes” (26.09 – 03.10.2025);
- ✓ “Transition probabilities of low-lying excited states in ^{210}Po and ^{210}Pb ” (03.10 – 07.10.2025);
- ✓ “Investigation of octupole correlations in $^{144,145}\text{Ba}$ using the recoil-distance Doppler-shift technique”;
- ✓ “Single-particle structure, effective proton charge, and emerging collectivity around ^{132}Sn ”.

Проведени експерименти в Лабораторията за тежки йони (Heavy Ion Laboratory), Варшава, Полша,

- ✓ „Coulomb excitation study of ^{122}Te “ (10.03–16.03.2026 г.).

Проведени експерименти в Мъгуреле, Румъния

- ✓ Lifetime measurements in ^{214}Rn ”
- ✓ “Spectroscopy of neutron-rich ^{156}Sm in 2n transfer”
- ✓ “Access to the single-particle structure of the low-lying electric dipole response of ^{62}Ni via one-neutron (d,p γ) transfer”
- ✓ “Shape coexistence in ^{52}Cr : lifetime of the first excited 0^+ state”
- ✓ „Измерване на смесено-симетричното 2^+ състояние в ^{146}Sm “
- ✓ „ γ -спектроскопски изследвания в ^{172}Er “
- ✓ “Измерване на времената на живот в ираст ивицата на ядрата $^{132,134}\text{Ba}$ “
- ✓ „Измерване на магнитния момент на първото 4^+ състояние в ^{210}Po “

Проведени експерименти в В Университета в Кьолн (Германия)

- ✓ Експерименти за измерване на времената на живот в ираст ивицата на ^{162}Er :
- ✓ Експеримент “Search for X(3) symmetry in ^{190}Pt ”
- ✓ Експерименти за измерване на времената на живот в $^{207,211}\text{Bi}$ (23.03 - 04.04.2025 и 22.02.2026–07.03.2026).



РП1. Ядрена структура. Измерване на времена на живот



Финансирано от
Европейския съюз
NextGenerationEU



SOFIA UNIVERSITY
MARKING MOMENTUM
FOR INNOVATION AND
TECHNOLOGICAL TRANSFER



НА РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ - МАРКЕР ЗА ИНОВАЦИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕН ТРАНСФЕР

13 Публикации за целия проект (видими в WoS)

2024	ГОДИНА	АВТОРИ	Заглавие	Списание, том, стр
1	2024	K A Gladnishki, L Atanasova, A Bla	Electromagnetic transition rates in the nucleus ^{136}Ce	Phys. Scr. 99 065305
2	2024	D Kocheva, G Rainovski, J Jolie, M	Study the structure of the low-lying states of ^{206}Po	Phys. Scr. 99 065307
3	2024	V. Manov, D. Kocheva, G. Rainovs	Experimental study of the quadrupole collectivity of the low-lying states of ^{205}Bi	Eur. Phys. J. A 60 , 191

2025	ГОДИНА	АВТОРИ	Заглавие	Списание, том, стр
4	2025	Gladnishki K. A., Beckers M., D	Lifetimes and electromagnetic transition strengths in ^{124}Ba	Eur. Phys. J. A 61 , 106 (2025)
5	2025	Scheck M., Schwengner R., Ag	Photo-response of the $N = Z$ nucleus ^{28}Si below 13.0 MeV	Eur. Phys. J. A 61 , 186 (2025)
6	2025	Diana Kocheva, Georgi Rainovs	Study of the transition from single-particle to collective behaviour in Po iso	EPJ Web of Conferences 329 , 01008 (20
7	2025	Jan Jolie, Vasil Karayonchev, M	Absolute electromagnetic transition rates in semi-magic $N = 50$ and 126 isot	EPJ Web of Conferences 329 , 01013 (20
8	2025	T. Stetz, H. Mayr, V. Werner, N	Isolated mixed-symmetry 2^+ state of the radioactive neutron-rich nuclide 13	Phys. Rev. C 112 , 034325 (2025)

2026	ГОДИНА	АВТОРИ	Заглавие	Списание, том, стр
9	2026	D. Kocheva, K. A. Gladnishki, A. Blazhev, A. Esmaylzadeh,	Lifetimes and electromagnetic transition strengths in 162	Eur. Phys. J. A 62 . 18 (2026)
10	2026	H. Mayr, T. Stetz, V. Werner, N. Pietralla, M. Beckers, A. B	„Lifetime of the 4^+ state of $^{132}\text{Te}^{++}$ “,	PHYSICAL REVIEW C 113 , 014318 (202
11	2026	C. M. Nickel, V. Werner, G. Rainovski, P. R. John, M. Beckers	Revised $B(E2; 2^+1 \rightarrow 0^+1)$ value in the semi-magic nucle	Phys. Rev. C, 113 , 014329

Състав:

- ✓ Assoc. prof. Stefan Lalkovski, PhD (R3)
- ✓ Georgi Stoev (Technical assistant)



Експерименти на снопове и анализ на данни - насочено към получаване на нови данни чрез експерименти по ядрена структура, провеждани с ускорени йони

- ✓ Експерименти за времена на живот на възбудени състояния в различни ядра на кадмий (Cd) и сребро (Ag) със средни маси.
- ✓ Теоретичният анализ се осъществява в тясно сътрудничество с д-р П. Ван Изакер (GANIL/Франция) и д-р С. Кисъв (Brookhaven National Laboratory, САЩ).
- ✓ Беше извършен детайлен анализ на наличните ядрени данни за системите на Ag с нечетно A и теоретична интерпретация на тяхната структура в рамките на модела IBFM (публикувано в Symmetry17).
- ✓ Проведени бяха емпирични (ESM) и мащабни shell-model (LSM) изчисления. ESM изчисленията показват забележително добро съгласие с експерименталните данни, което потвърждава значението на конфигурацията $\pi g9/2^{-3}$ за разбирането на структурата на Ag.

Оценка на публикувани данни

- ✓ Генерирани са нови експериментални данни за състояния с възбудено ядро в ядрата на Ag; извършена беше теоретична интерпретация и изследване на систематичните тенденции при ядра на Ag с нечетно A, като бяха разкрити някои фини ефекти в спектрите им;
- ✓ анализирани и публикувани бяха данни за времена на живот на страничните продукти от реакции (^{105}Cd).
- ✓ Усилията в рамките на дейностите по оценка на ядрени данни бяха насочени към нови оценки за ENSDF (Evaluated Nuclear Structure Data File), като оценките се извършваха поядрено за изобарни ядра. Ядрата от масовата верига $A=107$ бяха оценени и в момента се подготвят за публикуване.
- ✓ Компилиране на данни за ядрена структура и разпадане на различни продукти на делене. Базата данни съдържа оценени и структурирани данни за ядрена структура и разпад за приблизително 40 ядра, получени от бета-разпадане на продукти на делене, представляващи интерес за Организацията за всеобхватна забрана на ядрените опити (СТВТО).



РП2. Набор на ядрени данни. Анализ на ядрени данни



Финансирано от
Европейския съюз
NextGenerationEU



SOFIA UNIVERSITY
MARKING MOMENTUM
FOR INNOVATION AND
TECHNOLOGICAL TRANSFER



НА РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ - МАРКЕР ЗА ИНОВАЦИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕН ТРАНСФЕР

15 Публикации за целия проект (видими в WoS)

2023	ГОДИНА	АВТОРИ	Заглавие	Списание, том, стр
1	2023	G.pasqualato et al.	Shape evolution in even-mass 98-104Zr isotopes via lifetime measurements using t	Eur.Phys.J.A59 (2023) 59

2024	ГОДИНА	АВТОРИ	Заглавие	Списание, том, стр
2	2024	S.Ivanov, S.Ivanov, S.Lalkovski	Improving Performance of Impact Point Determination Algorithms of Gamma Interact	Journal of Physics: Conference Series, Vo
3	2024	S.Lalkovski et al.	Structure of the high-spin, β -decaying state in the neutron-rich nucleus 146La	Physical Review C109 (2024) 024309
4	2024	S.Lalkovski, S.Kisyov, O.Yordanov	j - 1 ANOMALOUS STATES AND ELECTROMAGNETIC TRANSITION RATES IN THE NEUTR	Acta Physica Polonica B55 (2024) 1-A2
5	2024	D.Ivanova, S.Lalkovski et al.	Core-excited states in 105Cd	Physica Scripta99 (2024) 075316
6	2024	S,Kisyov, S.Lalkovski	Structure of the 115Ag excited states from IBFM-1 calculations	Acta Physica Polonica B55(2024) 11-A4
7	2024	Ir.B.Vasilev, S.Lalkovski et al.	Lifetime of the 99Rh 7/2+ state from fast-timing measurements	Acta Physica Polonica B, Proceedings Sup
8	2024	V.Asova, G.bistrev, A.Kushleva, S	Multichannel SiPM test readout system for gamma ray measurements	Journal of Physics: Conference Series 266

2025	ГОДИНА	АВТОРИ	Заглавие	Списание, том, стр
9	2025	C.E.Jones et al	Lifetime measurements in 102Mo interpreted in the interacting boson model and	Phys Rev.C111 (2025) 034325
10	2025	S.Kisyov, S.Lalkovski,	Structure of odd-A Ag Isotopes Studied via Algebraic Approaches,	Symmetry 17, 1276 (2025)
11	2025	M. Llanos-Expósito, et al.,	Structure of 128 Sn selectively populated in the β decay of the 128 In ground sta	Phys.Rv.C111 (2025) 064310
12	2025	S. Bae, et al.,	First β -delayed γ -ray spectroscopy of 109 Nb: Single-quasiparticle states with p	Phys.Rv.C111 (2025) 054317
13	2025	J.S. Heines, et al.,	NEW LIFETIME MEASUREMENTS IN THE RUTHENIUM CHAIN: INVESTIG	Acta Physica Polonica B Proceedings Supp
14	2025	Ruotsalainen, J; Jaries, A; Stryj	Probing the quantum phase transition near $N \approx 60$ via mass measurements of te	Phys.Rev.C112 (2002) 064302

2026	ГОДИНА	АВТОРИ	Заглавие	Списание, том, стр
15	2026	Heines, JS; Modamio, V; Görden, A; Korten, W; Clément, E	Triaxiality of neutron-rich ruthenium nuclei studied by lif	Eur.Phys.JA62 (2026) 38



Състав:

- ✓ Assoc. prof. Krasimir Mitev, PhD (R4)
- ✓ Assoc. prof. Ivelina Dimitrova, PhD (R3)
- ✓ Assoc. prof. Strahil Georgiev, PhD (R2)
- ✓ M. Sc. Vladislav Todorov (R1)
- ✓ Hristiana Stoycheva (Technical assistant)

Измервания на радон

- ✓ Създадохме технология и демонстрирахме големият потенциал, който имат електронните радонови детектори за измерване на радон:
 - за оценка на средногодишна радонова концентрация в жилища и работни места;
 - за оценка на облъчване на работни места.
- ✓ За пръв път показахме, че скоростта на навлизане на радон в жилища и работни места (т.е. силата на радоновия източник) може да се определи от данни от времеви редове от измервания на радон, получени с електронни радонови детектори. Създадохме метод за това.

Радионуклидна метрология

- ✓ Участвахме в разработването на първичен еталон за радон във вода във Френската първична метрологична лаборатория (LNHB), който де факто установява верига на проследимост за измервания на радон във вода, която досега не съществуваше.
- ✓ Разработихме и патентовахме устройство за пробовземане при измервания на радон във вода.
- ✓ В областта на радионуклидната метрологията разработихме, оптимизирахме и въведохме в експлоатация един от най-ефективните спектрометри за Compton-TDCR измервания в света.
- ✓ Оборудван със специализирана електроника (Yantel), оптимизирани оптични елементи и зистема за набор на данни.



РПЗ. Метрология на йонизиращите лъчения



Финансирано от Европейския съюз NextGenerationEU



SOPIA UNIVERSITY MARKING MOMENTUM FOR INNOVATION AND TECHNOLOGICAL TRANSFER



НА РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ - МАРКЕР ЗА ИНОВАЦИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕН ТРАНСФЕР

15 Публикации за целия проект (видими в WoS). 1 патент (национална и международна заявка)

2023	ГОДИНА	АВТОРИ	Заглавие	Списание, том, стр
1	2023	K. Mitev, B. Sabot, S. Pierre, M-C Lep	Towards a radon-in-water primary standard at LNHb	Applied Radiation and Isotopes, 201 (2023) 111013
2	2023	P. Cassette, V. Todorov, B. Sabot, S. G	Uncertainties in TDCR measurement revisited: Contribution of optical effects	Applied Radiation and Isotopes, 201 (2023) 110992

2024	ГОДИНА	АВТОРИ	Заглавие	Списание, том, стр
3	2024	B. Sabot, C. Dutsov, P. Cassette, K	A compact detector system for simultaneous measurements of the light yield non-l	Scientific Reports, 14 (2024) 6960
4	2024	V. Todorov, S. Georgiev, M. Hame	Evaluation of radon absorption and detection properties of a plastic scintillator dev	Measurement, 231 (2024) 114554
5	2024	S. Georgiev, I. Dimitrova, D. Press	Studies on the retrospective thoron measurements by CDs/DVDs: A posteriori calib	Radiation Measurements 175 (2024) 1071

2025	ГОДИНА	АВТОРИ	Заглавие	Списание, том, стр
6	2025	I. Dimitrova, J.M. Wasikiewicz,	Coherent long-term average indoor radon concentration estimates obtained by e	Radiation Physics and Chemistry 226 (2025)
7	2025	I. Dimitrova, V. Todorov, S. Geo	Real time monitoring of Rn-222 in workplaces and estimation of workingtime cor	Radiation Measurements 181 (2025) 107359
8	2025	V. Todorov, P. Cassette, S. Geo	Automatic system for testing PMT photocathode homogeneity	Journal of Radioanalytical and Nuclear Che
9	2025	S. Georgiev, V. Todorov, I. Dimi	Radon in Water Measurements by Sampling with Sunflower Oil	Applied Radiation and Isotopes, 220 (2025)
10	2025	V. Todorov, K. Mitev, P. Casset	Investigation of the possible effect of the accidental coincidences correction on	Journal of Radioanalytical and Nuclear Che
11	2025	B. Sabot, P. Cassette, M-C. Lépy	Development of a radon-in-water primary standard	Metrologia
12	2025	K. Mitev et al.,	MCLTDCR: A Monte Carlo Code for Generation of List Mode TDCR files	Applied Radiation and Isotopes,
13	2025	K. Mitev et al.,	On the techniques for primary calibration of electronic radon detectors	Applied Radiation and Isotopes,
14	2025	V. Todorov et al.,	Design of a new Compton-TDCR spectrometer at Sofia University for the charac	Applied Radiation and Isotopes,

2026	ГОДИНА	АВТОРИ	Заглавие	Списание, том, стр
15	2026	K. Mitev, V. Todorov, S. Georgiev, P. Cassette, B. Sabot, Z.	“Radon-222 entry rate in homes and workplaces determ	Building and Environment, 290 (2026) 1

Автори	Наименование	Детайли
К. Митев, С. Георгиев, И. Димитрова, В. Тодоров	Изобретение и Полезен модел "УСТРОЙСТВО ЗА ПРОБОВЗЕМАНЕ ПРИ ИЗМЕРВАНЕ НА КОНЦЕНТРАЦИЯТА НА ИНЕРТНИ ГАЗОВЕ В ТЕЧНИ ПРОБИ" с автори	Внесена е национална заявка пред БГ Патентно ведомство с вх номер BG114148 от 26.09.25г. Направена е и паралелна заявка за полезен модел с вх номер BG6521 от 26.09.25.
К. Митев, С. Георгиев, И. Димитрова, В. Тодоров	Устройство за пробовземане при измерване на концентрацията на инертни газове в течни проби.	Подадена международна патентна заявка с № PCT/BG2025/000021 от 10.12.2025г.,



Състав:

- ✓ Prof. Dobromir Pressyanov, DrSci, PhD (R3)

Измервания на радон

- ✓ Предложен, изследван и приложен за практически задачи иновативен метод с използване на тъкан от активен въглен тип АСС-5092-10, куплирана с треков детектор. Методът е с безпрецедентна чувствителност, надхвърляща с един-два порядъка тази на масово използваните в момента пасивни детектори за радон и позволяваща използването му в широк кръг нови приложения.
- ✓ Той има чувствителност, позволяваща измерване на атмосферните нива на радон при време за експониране на детекторите дори по-малко от седмица. Чрез този метод бяха проведени изследвания и установени нови факти за разпределението на радон в приповърхностния почвен слой и за пътищата за постъпение на радон в сгради. Освен това бе направено изобретение, за което е направена заявка за патент.

Измервания на торон и радон

- ✓ Намерени бяха места със сравнително високи нива на торон на открито и бе установена корелация между концентрациите на радон и торон в открития атмосферен въздух.
- ✓ Установено бе също, че радонът във въздуха има влияние и може да доведе до отклонения в резултатите при измерване на рьонтгеново и гама лъчение с нехерметични йонизационни камери (каквито са практически всички такива йонизационни камери, използвани в радиационната защита).



РП4. Дозиметрия, радиационна защита и радиоекология



Финансирано от Европейския съюз
NextGenerationEU



SOFIA UNIVERSITY
MARKING MOMENTUM
FOR INNOVATION AND
TECHNOLOGICAL TRANSFER



Национален център за
взаимодействие и устойчивост
НА РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ - МАРКЕР ЗА ИНОВАЦИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕН ТРАНСФЕР

6 Публикации за целия проект (видими в WoS). 1 патент (национална и международна заявка)

2024	ГОДИНА	АВТОРИ	Заглавие	Списание, том, стр
1	2024	D. Pressyanov and D. Dimitrov	The sensitivity of innovative techniques for measuring low levels of radon in the er	Journal of Environmental Radioactivity 27
2	2024	D. Pressyanov	Assessing radon adsorption capacity in adsorbents using solid state nuclear track de	Radiation Measurements 176 (2024) 1071
3	2024	D. Pressyanov and D. Dimitrov	Pilot Survey of Outdoor Radon and Thoron Levels in Bulgaria Using an Innovative DV	Atmosphere 2024, 15, 1141

2025	ГОДИНА	АВТОРИ	Заглавие	Списание, том, стр
4	2025	Pressyanov et al.	Examining radon levels in soil gas and atmospheric air near the soil–air interface	Published in EJPS-ST (Q2)
5	2025	D. Pressyanov et al.,	Radon-induced Background in X and Gamma Radiation Measurements Using Io	Health Physics 129 (2025) 191-197
6	2025	D. Pressyanov, D. Dimitrov	Fine-Scale Spatial Distribution of Indoor Radon and Identification of Potential I	Atmosphere 16 (2025) 943

2024	Д. Пресиянов	Изобретение: "КАМЕРА ЗА ИЗМЕРВАНЕ НА МОЩНОСТТА НА ЕКСХАЛАЦИЯТА НА РАДОН И ТОРОН ОТ ПОВЪРХНОСТИ"	Внесена е национална заявка пред БГ Патентно ведомство с вх номер BG/P/2024/113878 (4.04.2024)
2025	D. Pressyanov	CHAMBER FOR MEASURING THE EXHALATION RATE OF RADON AND THORON FROM SURFACES	Подадена международна патентна заявка с № PCT/BG2025/000005 от 11.02.2025г.



Състав:

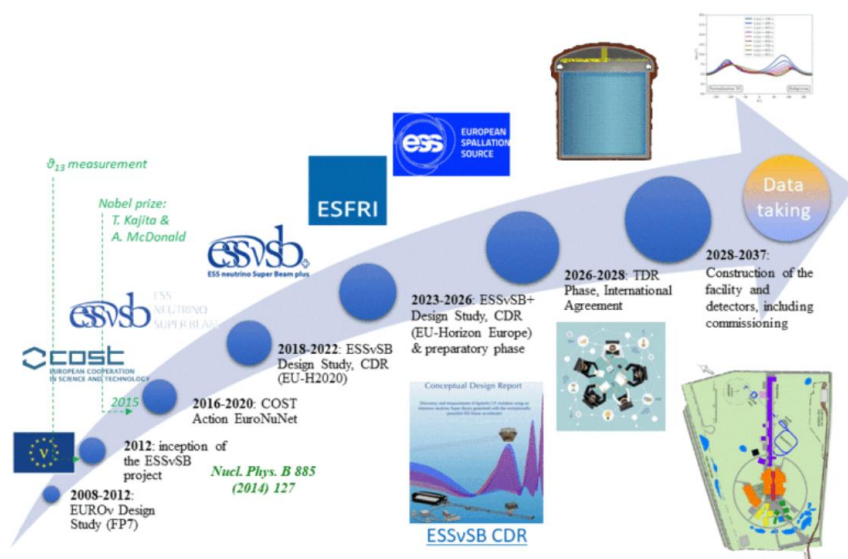
- ✓ Assoc. prof. Mariyan Bogomilov, PhD (R3)
- ✓ Georgi Petkov, PhD (R1)

За целите на проекта ESSnuSB бяха проведени комплексни теоретични и симулационни изследвания, насочени към разработване и анализ на детекторни системи за неутринна физика.

- ✓ Разработен и внедрен беше софтуерният пакет `essnusb`, който представлява интегрирана рамка за симулация на пълната детекторна конфигурация и нейния отклик към неутринни взаимодействия и служи като основен инструмент за моделиране и анализ в рамките на проекта.
- ✓ Извършени бяха симулации и анализи на чувствителността в различни неутринни канали, включително атмосферни, стерилни, слънчеви и неутрино от свръхнови.
- ✓ Разработени и валидирани бяха детекторни модели (напр. LEMMOND) с използване на GEANT4, както и бяха внедрени софтуерни инструменти за визуализация на събития, включително среди, базирани на Docker.
- ✓ Стартирани бяха изследвания на неутринните потоци и конфигурациите на сноповете (LEnuSTORM, LEMNB), както и анализи на основни параметри на детекторите като енергийна и ъглова резолюция и систематични неопределености.
- ✓ и др.

The European Spallation Source neutrino Super Beam, ESSnuSB, is a particle physics long-term project investigating about Charge-Parity Violation in the leptonic sector to understand the matter-antimatter asymmetry in the Universe. It is supported by two Design Studies, ESSnuSB/ESSnuSB+, financed by the European Commission. It is composed of **20** participating institutes/organisations from **11** countries.

The project was initiated by the COST networking Project titled: "EuroNuNet". The activities of both projects, ESSnuSB and EuroNuNet are tightly intertwined.



ESSnuSB+ partnership

Partner countries

Partners

Observers



- ✓ Беше потвърден значителният физичен потенциал на детекторната система на ESSnuSB за изследване на неутрина с естествен произход и за търсене на нова физика.
- ✓ Анализите на атмосферни неутрино, включително ефектите от нестандартни взаимодействия (NSI), показват, че въпреки известно намаляване на прецизността, чувствителността на системата остава висока.
- ✓ Демонстрирано беше също, че комбинирането на атмосферни и ускорителни данни води до по-добро определяне на параметрите и намаляване на дегенерацията.
- ✓ При изследванията на стерилни неутрино бяха получени реалистични спектри на неутринните потоци за сноповете LEnuSTORM и LEMNB, както и съответните контури на чувствителност, което поставя основа за последващи прецизни анализи.
- ✓ За слънчевите неутрино бяха оценени очаквани честоти от приблизително 430 събития на ден за ^8B и около 2 събития на ден за ^7Be неутрино, като успешно бяха реконструирани енергийни спектри и вероятности на оцеляване.
- ✓ Анализите на неутрино от свръхнови показват, че детекторът е способен да различава различни модели на неутринни потоци дори при реалистични условия, включващи ефекти от ефективност и енергийна резолюция, което потвърждава високия потенциал за астрофизични приложения.
- ✓ и др.



РП5.1 Неутринна физика



Финансирано от Европейския съюз NextGenerationEU



SOFIA UNIVERSITY MARKING MOMENTUM FOR INNOVATION AND TECHNOLOGICAL TRANSFER



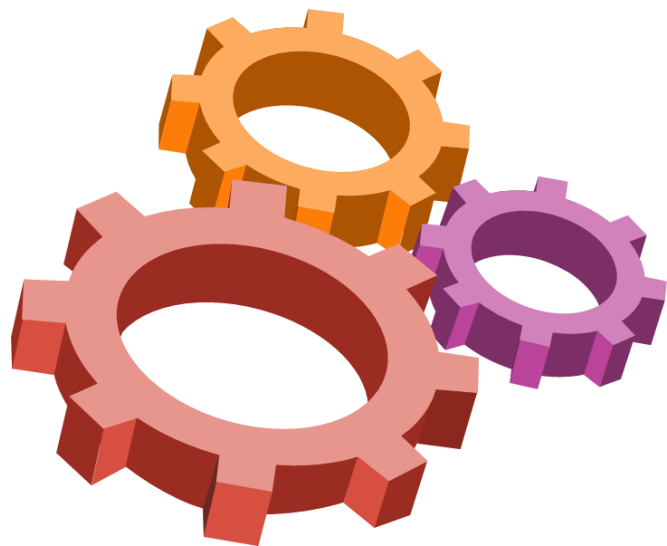
Национален център за иновации и технологичен трансфер НА РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ - МАРКЕР ЗА ИНОВАЦИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕН ТРАНСФЕР

4 Публикации за целия проект (видими в WoS).

2024	ГОДИНА	АВТОРИ	Заглавие	Списание, том, стр
1	2024	J. Aguilar et al.	Study of nonstandard interactions mediated by a scalar field at the ESSnuSB experim	Phys. Rev. D 109, 115010
2	2024	J. Aguilar et al	Decoherence in neutrino oscillation at the ESSnuSB experiment	Journal of High Energy Physics, Vol. 2024
3	2024	Hariharan, VT	The European Spallation Source neutrino Super Beam plus Project	Proceedings of Science, PoS(TAUP2023)3

2025	ГОДИНА	АВТОРИ	Заглавие	Списание, том, стр
4	2025	Aguilar, J., ESSnuSB Collabora	Probing Long-Range Forces in Neutrino Oscillations at the ESSnuSB Experimen	JHEP 07 (2025) 186



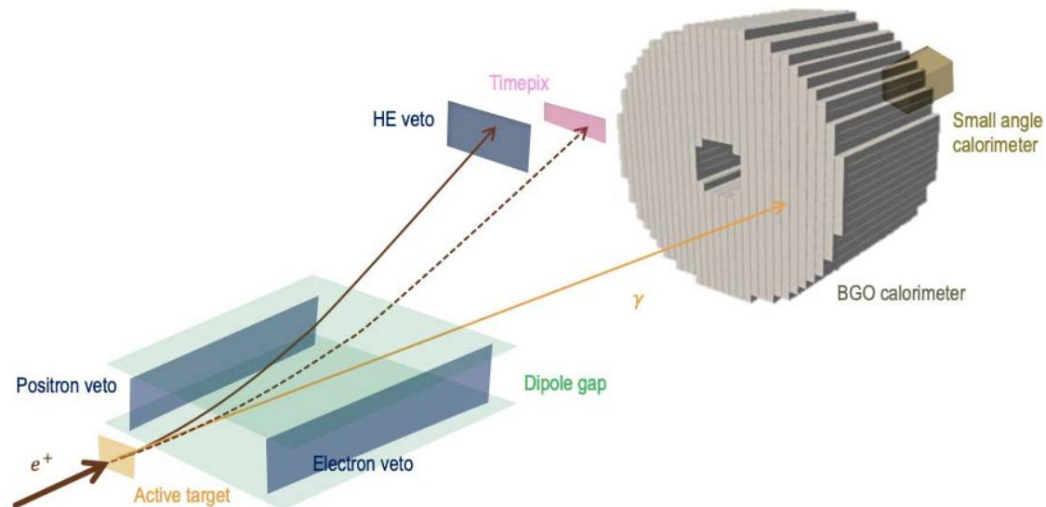


Състав:

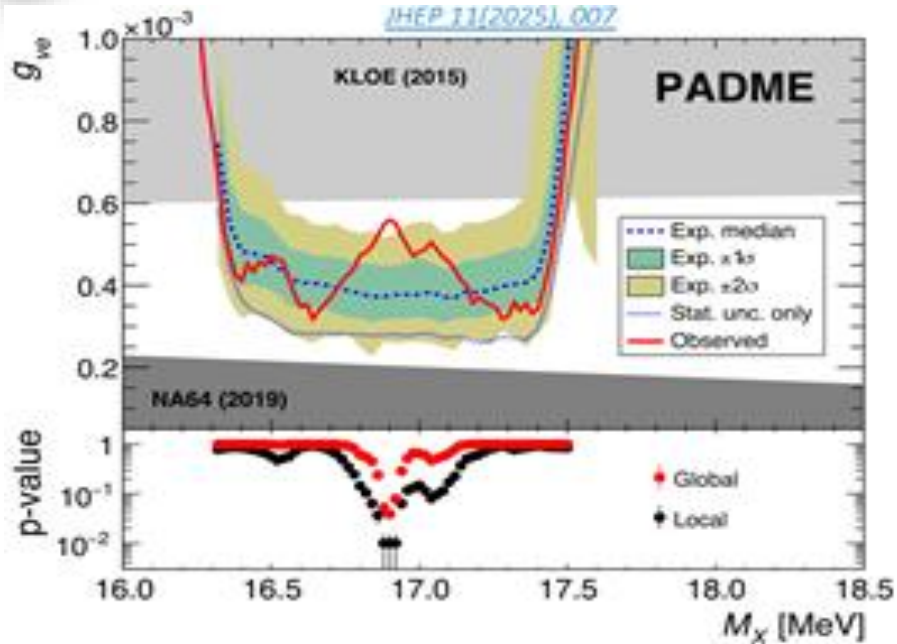
- ✓ Assoc. prof. Venelin Kozhuharov, PhD (R3)
- ✓ Dimitar Mihailov, PhD (R1)
- ✓ M.Sc. Kalina Dimitrova (R1)
- ✓ M. Sc. Katerina Kostova, PhD (R1)
- ✓ M.Sc. Radoslav Simeonov (R1)
- ✓ Ruslan Nastev (Technical assistant)



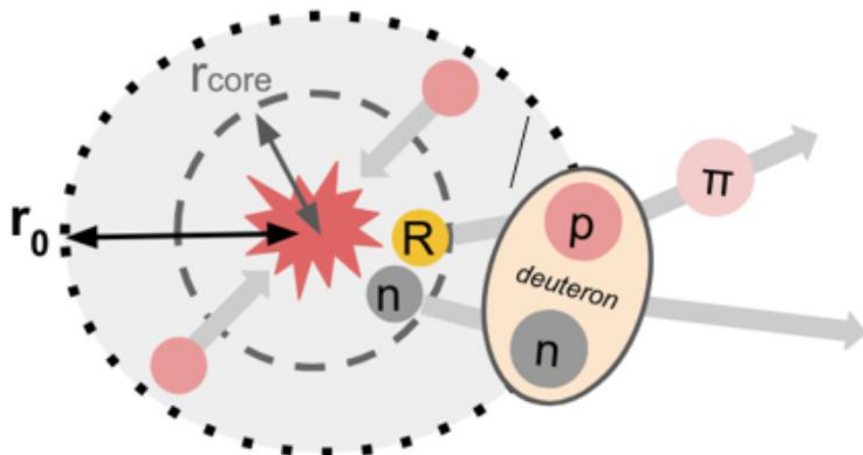
The **PADME** experiment (**P**ositron **A**nnihilation into **D**ark **M**atter **E**xperiment) at Laboratori Nazionali di Frascati of INFN aims to search for a “Dark Photon” using positron on target collision at the DAΦNE Beam Test Facility.



- ✓ Бяха постигнати резултати и в двете планирани направления:
 - търсене на нови леки частици при взаимодействията на електрони и позитрони;
 - изследване на различни типове детектори и техните компоненти за реконструиране на енергията на високоенергетични частици.



- ✓ Основно достижение беше завършването на анализа на данните по търсене на нова лека частица с маса около 17 MeV (т. нар. X17) в данните, набрани от експеримента PADME през 2022 г. (т. нар. RUN III). Беше поставена горна граница за константата $g_{\nu e}$ на взаимодействие на X17 с e^- , като беше наблюдава излишък от събития при $M = 16,9$ MeV с все още неустановен произход.
- ✓ Опитът, получен при осъществяването на експеримента PADME, доведе до нова инициатива за разработването на цялостна програма за търсене на леки частици, която ще продължи и след края на настоящия проект - за Sirius в Бразилия и за ЦЕРН.
- ✓ През последната година беше развита и нова тематика, а именно изучаването на механизмите за формиране на свързани състояния от адрони при високоенергетичните взаимодействия.
- ✓ Демонстрирана беше ключовата роля на възбудените барионни състояния (резонанси R), обясняващи как деутероните могат да се формират и да оцелеят при температури и енергии, характерни за високоенергийни адронни сблъсъци. Поради широките възможни приложения на резултата, включващи моделиране на добива на леки ядра в космически лъчи и изследване на естеството на тъмна материя, той беше публикуван в Nature.





РП5.2 Лептонна физика



Финансирано от Европейския съюз NextGenerationEU



SOFIA UNIVERSITY MARKING MOMENTUM FOR INNOVATION AND TECHNOLOGICAL TRANSFER



НА РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ - МАРКЕР ЗА ИНОВАЦИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕН ТРАНСФЕР

20 Публикации за целия проект (видими в WoS).

2023	ГОДИНА	АВТОРИ	Заглавие	Списание, том, стр
1	2023	L. Angel et. al;	Toward a search for axionlike particles at the LNL5	Phys. Rev. D 108, 055030

2024	ГОДИНА	АВТОРИ	Заглавие	Списание, том, стр
2	2024	S. Bertelli et al	Design and performance of the front-end electronics of the charged particle detectors of PADME experiment	
3	2024	S. Bertelli et al,	Beam diagnostics with silicon pixel detector array at PADME experiment	
4	2024	V. Buchakchiev et al,	Reliability evaluation of the CAEN DT5202 for high-rate data acquisition	
5	2024	Momchil Naydenov	Phenomenology of dark tensor currents	
6	2024	M. Aehle, et al.	Performance of the electromagnetic and hadronic prototype segments of the ALICE Forward Calorimeter	
7	2024	S. Bertelli, et al,	Characterization of the PADME positron beam for the X17 measurement	
8	2024	I. Bearden, et al.	Application of the VMM ASIC for SiPM-based calorimetry	

2025	ГОДИНА	АВТОРИ	Заглавие	Списание, том, стр
9	2025	V. Kozhuharov et al.,	Searching for the X17 with the PADME experiment	PoS ICHEP2024 (2025) 727
10	2025	S. Bertelli et al.,	Blind unblinding procedure for the PADME X17 data sample	JHEP 06 (2025) 040
11	2025	Y. Melikyan et al.,	Characterization of the large-size NDL EQR20 silicon photomultipliers	Nucl.Instrum.Meth.A 1078 (2025) 170604
12	2025	K. Dimitrova et al.,	Development and Explainability of Models for Machine-Learning-Based Recons	Particles 8 (2025) 2, 48
13	2025	K. Dimitrova et al.,	New Light Particle Searches with PADME	Acta Phys.Polon.Supp. 18 (2025) 4, 4-A3
14	2025	K. Dimitrova et al.,	Applicability evaluation of selected xAI methods for machine learning algorithm	J.Phys.Conf.Ser. 3002 (2025) 1, 012005
15	2025	K. Dimitrova et al.,	Cluster Reconstruction in Electromagnetic Calorimeters Using Machine Learning	J.Phys.Conf.Ser. 3116 (2025) 1, 012004
16	2025	M. Gencheva et al.,	Design and performance of a position sensitive trigger detector system for char	J.Phys.Conf.Ser. 3116 (2025) 1, 012005
17	2025	F. Bossi et al.,	Search for a new 17 MeV resonance via $e^+e^-e^+e^-$ annihilation with the PADME	Accepted in JHEP
18	2025	Veronika Asova et al	Study of a small-scale gamma-ray detection system employing Compton scatter	J. Phys.: Conf. Ser. 3116 (2025) 012007
19	2025	D. Mihaylov et al, [ALICE]	Observation of deuteron and antideuteron formation from resonance-decay nuc	Nature 648 (2025) 306–311

2026	ГОДИНА	АВТОРИ	Заглавие	Списание, том, стр
1	2026	F. Arias-Aragon et al.,	NA62e+: dark sector searches with high intensity positro	Phys. Rev. D 113, 032014

Количествени индикатори

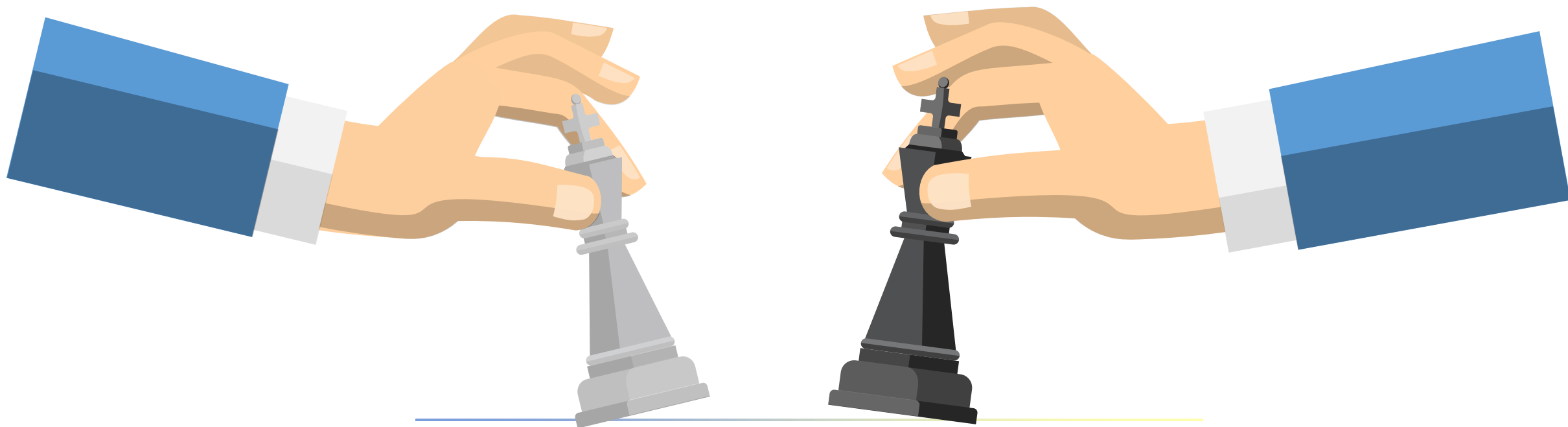


- ✓ Бяха подадени две международни патентни заявки (съответни две национални патентни заявки).
- ✓ За цялата продължителност на проекта SUMMIT групата „Nuclear“ публикува общо 71 научни статии, индексирани в Web of Science, в които е отбелязано финансиране по проекта SUMMIT.
- ✓ Други 11 публикувани статии с признания за проекта SUMMIT са индексирани в Scopus.
- ✓ В изпълнение на ключовите индикатори, групата Nuclear публикува:
 - публикува **26** статии, индексирани в WoS за 2024 г. (изисквани **24**)
 - публикува **35** статии, индексирани в WoS за 2025 г. (изисквани **27**).
- ✓ Подадени бяха **2** международни патентни заявки (изисквана **1**);
- ✓ Подписан е **1** договор с индустрията и още един е в процес на подписване (изисквани **2**).

Какво знаех преди и какво научих аз от проекта SUMMIT

Знаех как:

- ✓ Да НЕ се държа с членове на Катедра «Атомна физика». Сега си го затвърдих!



Какво знаех преди и какво научих аз от проекта SUMMIT

Знаех че:

- ✓ Компетентността на членовете на екипа е много важна за силата на екипа като цяло;
- ✓ Конкуренцията (благородна!) между колегите (групите) е полезна, държи ни във форма;
- ✓ Работим в различни направления (бягаме в различни писти) и наистина е трудно да сравняваме резултатите и постиженията си;




Какво знаех преди и какво научих аз от проекта SUMMIT



Научих, че :

Когато целите са високи (а те трябва да са такива), всички заедно трябва да си помагаме.



Talent wins games,
but teamwork and
intelligence wins
championships.

A silhouette illustration of a team of four people climbing a steep, dark mountain slope. They are using ropes and gear to assist each other.

“It takes all of us to help each of us”

„Необходими сме всички,
за да помогнем на всеки от нас.“





Малко статистика



Финансирано от
Европейския съюз
NextGenerationEU



SOFIA UNIVERSITY
MAKING MOMENTUM
FOR INNOVATION AND
TECHNOLOGICAL TRANSFER



НА РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ - МАРКЕР ЗА ИНОВАЦИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕН ТРАНСФЕР

Научна група или проект по дейност 3.4

Брой изследователи, работили в научната група по договор/заповед в т.ч. млади учени	15 5
Брой технически сътрудници, работили в научната група по договор/заповед	4
Брой участвали студенти без заплащане	6
в т.ч. защитени бакалавърски или магистърски тези	4
Брой участвали докторанти без заплащане	3
в т.ч. защитени докторски дисертации	1
Брой публикации, индексирани в WoS	71
Брой публикации, индексирани в Scopus	83
Брой други публикации (различни от горните)	6
Брой участия в научни форуми	36
Брой изходящи мобилности	1
Брой споразумения с индустрията	1(+1)
Строително-монтажни работи (Ремонт лаб. МЙЛ)	1



Малко статистика



Финансирано от
Европейския съюз
NextGenerationEU



SOFIA UNIVERSITY
MAKING MOMENTUM
FOR INNOVATION AND
TECHNOLOGICAL TRANSFER

Национален план за
възстановяване и устойчивост



НА РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

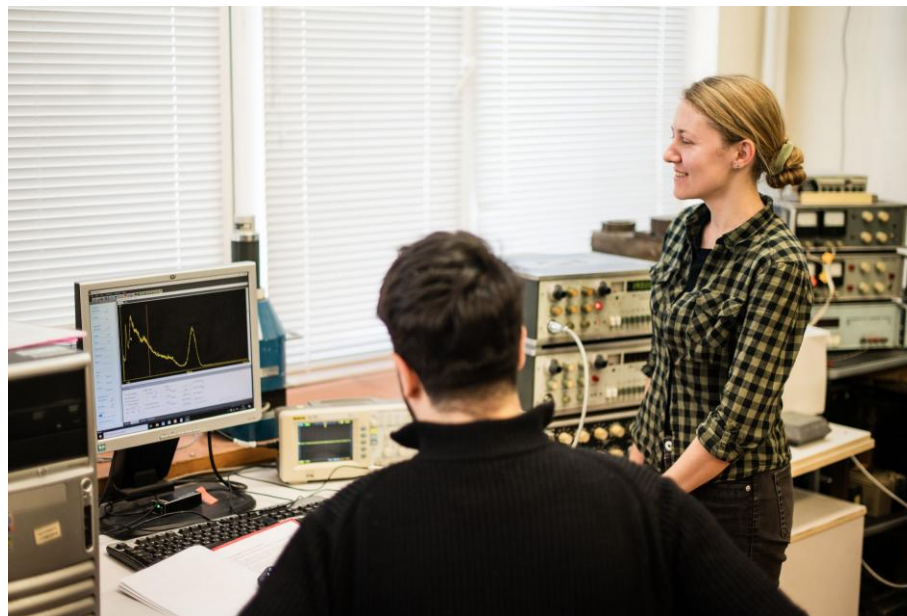
СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ - МАРКЕР ЗА ИНОВАЦИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕН ТРАНСФЕР

Научна група или проект по дейност 3.4

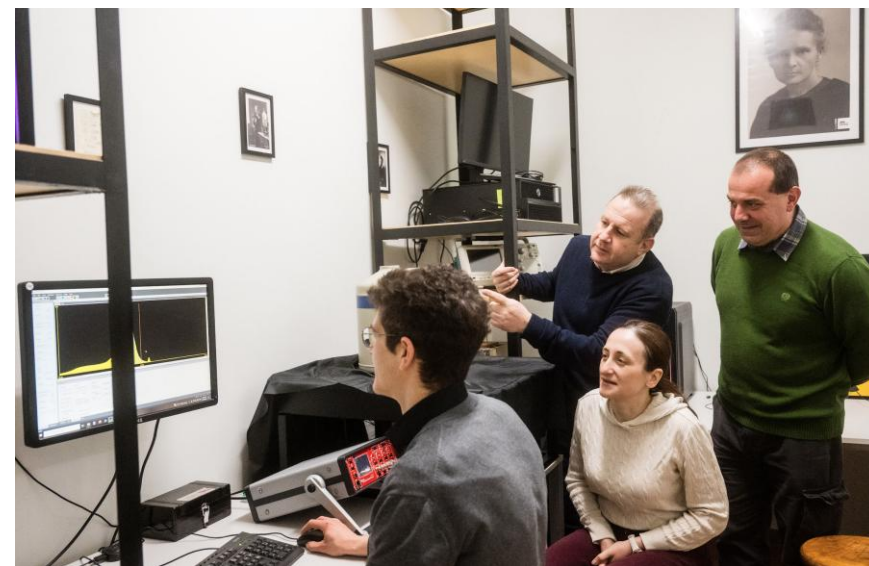
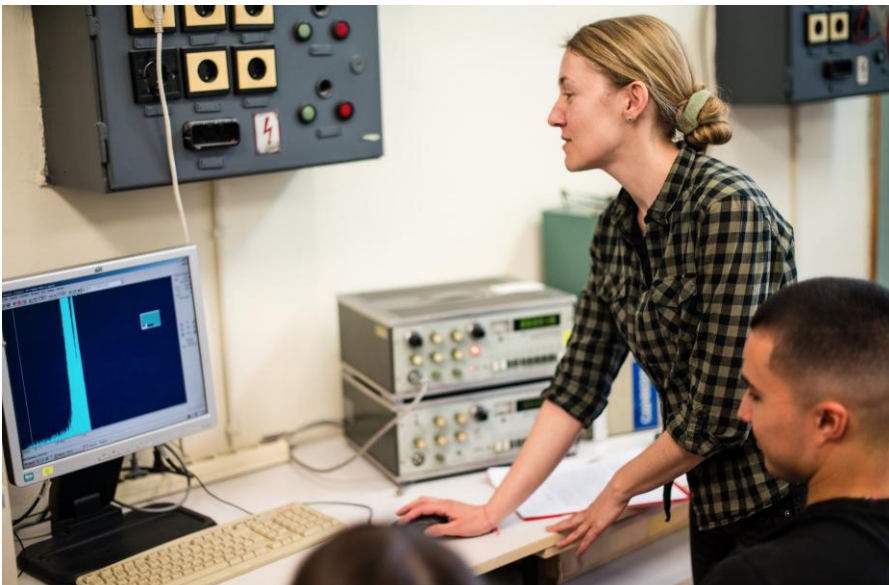
Брой изследователи, работили в научната група по договор/заповед	15
в т.ч. млади учени	5
Брой технически сътрудници, работили в научната група по договор/заповед	4
Брой участвали студенти без заплащане	6
в т.ч. защитени бакалавърски или магистърски тези	4
Брой участвали докторанти без заплащане	3
в т.ч. защитени докторски дисертации	1
Брой публикации, индексирани в WoS	71
Брой публикации, индексирани в Scopus	83
Брой други публикации (различни от горните)	6
Брой участия в научни форуми	36
Брой изходящи мобилности	1
Брой споразумения с индустрията	1(+1)
Строително-монтажни работи (Ремонт лаб. МЙЛ)	1

За 42 месеца и бюджет ~600 k€. Много ли е, малко ли е?

Тук сме, във форма сме и продължаваме да работим!



Тук сме, във форма сме и продължаваме да работим!





Благодаря за вниманието!

