

ТВОРЧЕСКА БИОГРАФИЯ
на
чл.-кор. проф. дфзн Стойчо Язаджиев

СЛУЖЕБЕН АДРЕС

СУ “Св. Климент Охридски“, Физически факултет
бул. „Джеймс Баучер“ 5, София 1164
тел.
мобилен
E-mail:

ЛИЧНИ ДАННИ

Роден: българско гражданство

ВЛАДЕЕНЕ НА ЕЗИЦИ

Английски – свободно
Немски – работно ниво

ПРОФЕСИОНАЛНО ОБУЧЕНИЕ

1990 – 1995 г. студент, Физически факултет на СУ
1997 – 2000 г. докторант, Физически факултет на СУ

НАУЧНИ СТЕПЕНИ

2000г. доктор по физика, Физически факултет на СУ
2007г. доктор на физическите науки

ЗАЕМАНИ ДЛЪЖНОСТИ И ПОЗИЦИИ

А. В Софийския университет

2000 – 2001г. старши асистент, катедра Теоретична физика, ФзФ
2001 – 2004г. главен асистент, катедра Теоретична физика, ФзФ
2004 – 2009г. доцент, катедра Теоретична физика, ФзФ
2009 – сега професор, катедра Теоретична физика, ФзФ
2018 – сега професор, Секция „Диференциални уравнения
и математическа физика“, Институт
по математика и информатика при БАН
2021 – сега член-кореспондент на БАН

В. В организации и университети в чужбина

2007 – 2008г. Стипендиант на фондация “Александър фон Хумболт”,
Университет Гьотинген, Германия (18 месеца)
2011г. Стипендиант на фондация “Александър фон Хумболт”,
Университет Тюбинген, Германия (3 месеца)
2018 - 2022г. Гостуваш професор, Университет Тюбинген, Германия

НАУЧНА ДЕЙНОСТ

Научни области на професионален интерес:

Теоретична и математическа физика, Физика на пространство-времето и гравитацията, Астрофизика и космология, Диференциална геометрия и топология, Нелинейни частни диференциални уравнения, Числени методи и изчислителна физика

Най-значими научни приноси:

- 1) Теорема за структурата на фактор-пространството на пространствено-времени многообразия с четири и повече измерения притежаващи стационарно-аксиални изометрии. Този фундаментален резултат разкрива структурата на фактор-пространството за стационарните и аксиално-симетрични модели на пространство-времето в различни измерения, които играят централна роля в съвременната гравитационна физика и в релативистката астрофизика. На него се базират топологичните и класификационните теореми за регулярните решения на обобщените уравнения на Айнщайн в различни размерности. **Теоремата е известна като теорема на Холандс-Язджиев за фактор-пространството.**
- 2) Класификация на топологията на хоризонтите на решенията на обобщените уравнения на Айнщайн в пространствено-времени многообразия с високи измерения, включващи като частен случай и 4-мерното пространство-време. Тези резултати са формулирани и доказани в серия теореми и обобщават известната теорема на Хокинг за топологията на хоризонта в 4 измерения. **Известни са като теореми на Холандс-Язджиев за топологията на хоризонта във високи измерения.**
- 3) Класификация на стационарните регулярни решения на обобщените уравнения на Айнщайн във високи измерения, включващи като частен случай и 4-мерно пространство-време. Тези резултати са формулирани и доказани в серия теореми и играят централна роля във високоразмерната гравитация. Като директно следствие от тези теореми се решава важна задача на математическата физика останала нерешена повече от 30 години, а именно класификацията на 4-мерните аксиално симетрични гравитационни инстантони, които играят много важна роля в квантовата гравитация. **Теоремите са известни в литературата като класификационни теореми (или теореми за единственост) на Холандс-Язджиев.**
- 4) Извеждане и доказване на фундаментални неравенства за физичните характеристики на уловени повърхнини в произволни динамични пространствено-времени многообразия описвани от обобщените уравнения на Айнщайн (от тип Айнщайн-Максуел-дилатон) в четири и по-високи измерения. Тези неравенства, играещи роля подобна на ролята на принципа за неопределеност в квантовата механика, ограничават отдолу площта на уловените повърхнини чрез техните физически характеристики като заряд и ъглов момент. **В литературата се известни като неравенства на Язджиев.**
- 5) Създаване на нови методи за конструиране на точни решения на обобщените уравнения на Айнщайн в 4-мерно и по-високо размерно пространство-време. Методите покриват широк диапазон от физически важни области като астрофизиката, космологията и теорията на черните дупки. Методите са формулирани като серия от теореми и тяхното прилагане дава възможност да се конструират на практика голямо количество нови класове точни решения на обобщените уравнения на Айнщайн. Чрез

тези методи са генерирани много експлицитни точни решения описващи различни обекти като звезди и черни дупки с различна топология на хоризонта. Някои от развитите методи са наричат методи или техники на Язджиев за генериране на точни решения.

Много от решенията получени чрез описаните методи се наричат решения на Язджиев описващи звезди с тъмна енергия, решения на Язджиев описващи скаларно-тензорни звезди, решения на Язджиев описващи заредени дилатонни черни дупки, решения на Язджиев описващи магнетизирани черни дупки и неутронни звезди, решения на Язджиев описващи заредени черни пръстени, решения на Язджиев описващи заредени дилатонни черни дупки с топологично деформиран хоризонт и др.

- 6) Изследване на термодинамиката на черни дупки като първо приближение към квантовата гравитация, включително излъчване на Хокинг. Изведен е първия принцип на термодинамиката и термодинамични тъждества за редица решения описващи черни дупки. За първи път в литературата е изведен първия принцип на термодинамика на черни дупки във външни магнитни полета и за черни дупки взаимодействащи с инстантони и топологични солитони. Развити са методи за извеждане на термодинамични тъждества директно от интервалната структура на решенията.
- 7) Приложение на уравненията на Айнщайн и техните решения за създаване на модели на астрофизични обекти (неутронни звезди, черни дупки) и явления (гравитационен лензинг, излъчване на гравитационни вълни), и предсказване на нови физически ефекти за тестване на полевите уравнения в режим на силни гравитационни полета и в присъствие на тъмна енергия. Предсказани са нови ефекти свързани с инерчния и квадруполния момент на неутронни звезди и спектъра на гравитационните вълни излъчени от неутронни звезди, които ще могат да бъдат използвани за тестване на общата теория на относителността в близките няколко години благодарение на бързия напредък на астрономическите наблюдения.
- 8) Получени са първите решения описващи бързо въртящи се неутронни звезди в обобщените теории на гравитацията и е показано, че въртенето може да доведе до съществени отклонения от общата теория на относителността в сравнение със статичния случай при редица астрофизични явления. Доказани са почти универсални (независещи от уравнението на състоянието на материята) зависимости за инерчния и квадруполния момент на бързо въртящи се неутронни звезди за уравненията на Айнщайн и техните обобщения, което отваря нов път за тестване на гравитацията и структурата на пространство-времето в режим на силни полета чрез бързо въртящи се неутронни звезди.
- 9) Открита е почти универсална връзка между ефекта на гравитационната леща и спектъра на гравитационните вълни от компактни обекти с фотонна сфера. Тази връзка дава потенциално нов начин за локализация на източниците на гравитационни вълни, което е от критично значение при протичащите в момента експерименти и наблюдения за детектирането на гравитационните вълни. Изследван е също и ефектът на гравитационната леща за различни компактни обекти, изчислени са основните характеристики на лещите като позицията на релативистките изображения, тяхното

усилване и критичните криви, което свежда проблема до директните астрономически наблюдения.

- 10) Класификация на решенията на уравненията на Айнщайн притежаващи фотонна сфера. За първи път са доказани фундаменталните класификационни теореми за пространствено-времеви многообразия с фотонни сфери и техните свойства, които играят важна роля в релятивистката астрофизика. Също така са формулирани и са доказани теореми за класификацията на статичните решения на уравнения на Айнщайн с фантомна материя описващи пространствени тунели.
- 11) Открити са нов тип черни дупки със скаларна коса (скаларизирани черни дупки), породена от самата кривина на пространство-времето, които се формират при фазов преход на стандартните черните дупки в режим на силни гравитационни полета. Доказано е, че скаларизираните черни дупки са устойчиви при произволни (полярни и аксиални) пертурбации. Изследвано е излъчването на гравитационни вълни от скаларизирани черни дупки – изчислени са формата, честота и времето на затихване на гравитационно-вълновия сигнал (за полярните и за аксиалните моди). Изследвана е динамиката на фазовия преход на скаларизация както за статични, така и за въртящи се черни дупки. Изследван е в детайли въпросът за “well posedness” на уравненията на скаларната Гаус-Боне гравитация.
- 12) Открити са нови ефекти във физиката на гравитационни вълни, които могат да бъдат наблюдавани при сливане на 2 черни дупки или неутронни звезди, или при избухване на свръхнова. Те са свързани с така наречените гравитационно преходи между две фази на NS или BH и са аналогични на фазовите преходи от първи род на материята. Предсказани са ефектите върху гравитационно вълновият сигнал, който ще бъде детектиран на Земята.

Научни публикации:

Над 200 публикации, като 170 от тях са в реномирани рецензируеми международни списания с висок импакт фактор като 4 са във Phys. Rev. Lett. (IF=9), 1 в Reviews of Modern Physics (IF=50), 1 Living Reviews in Relativity (IF=40) и 100 във Phys. Rev. D (IF=5).

Communications in Mathematical Physics – 2, Journal of Cosmology and Astroparticle Physics – 6, Astrophysical Journal Letters – 1, Journal of High Energy Physics – 3, Physical Review Letters – 3, Physics Letters B – 3, Physical Review D – 100, Classical and Quantum Gravity – 10, Modern Physics Letters – 9, General Relativity and Gravitation – 3, International Journal of Modern Physics A – 3, International Journal of Modern Physics D – 1, Journal of Computational Physics. – 1, J. Computational and Applied Mathematics. – 1 и други.

Монографии и учебници

Съавтор на монография „Scalar-tensor theories – from fundamental physics to astrophysics“ – **поканена монография от издателство Springer, в процес на издаване**

Съавтор на монография „Mathematical theory of black holes in higher dimensions“, **издателство Springer (2024)**

Автор на монография „Увод в теорията на черните дупки”

Съавтор на монография „Гравитационни лещи“

Съавтор на учебник „Лекции по векторно и тензорно смятане за физици“

Цитирания в научни трудове и монографии (без автоцитати)

Забелязаните независими цитирания на трудовете на проф. Язаджиев са над **5 800**, а независимия **h-индекс е 41**. Съгласно **Google Scholar** цитатите са над **7 200** с **h-индекс 46**.

Поканени и пленарни доклади

Berlin (2006), Bremen (2007), Oldenburg (2008), Bremen (2008), Paris (2009), Tuebingen (2010), Vienna (2011), Hanya (2012), Oldenburg (2013), Kyoto (2014), Tuebingen (Math. Dept) (2014), Mykonos (2014), Tuebingen (2014), Bremen (2015), Aveiro (2015), Tuebingen (2015), Leipzig (2015), Istanbul (2016), Oldenburg (2016), Borovetz (2017), Athens (2018), Tuebingen (2019), Syros (2019), Tuebingen (2021), Frankfurt (2021), Athens (2021), Sozopol (2022), Syros (2022), Tours (2023), Varna(2023), Athens (2023), Syros (2024)

Гост професор

Oldenburg (2007, 2008, 2013, 2016), Cardiff (2008), Tuebingen (2010, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024)

Международни стипендии

2007 – Изследователска стипендия на фондация Alexander von Humboldt, 18 месеца, Катедра по теоретична физика на университета „Georg August“, Гьотинген, Германия

2011 – Изследователска стипендия на фондация Alexander von Humboldt, 3 месеца, Секция по теоретична астрофизика на университета „Eberhard Karls“, Тюбинген, Германия

2015 (2 месеца) – Изследователска стипендия на COST Акция MP1304

2017 (2 месеца) – Изследователска стипендия на COST Акция MP1304

2017 (1 месец) – Изследователска стипендия на COST Акция MP1304

2018 (1 месец) – Изследователска стипендия на COST Акция CA 16104

Участие на международни конференции

Изнесени доклади на над 50 международни конференции.

Участие в редакционни колегии на национални, чуждестранни и международни научни издания

2020 – сега Член на Editorial Board на списание Mathematics (section Mathematical Physics)

2018 – 2022 Главен редактор на Bulgarian Journal of Physics

2009 – 2018 Член на редакторския колектив на Bulgarian Journal of Physics

2013 – сега Член на Editorial Advisory Board на Bulgarian Astronomical Journal

Ръководство на международни проекти

Ръководител на проект „Modified gravity“ (2019 – 2022) (Германия)

Ръководител на договор за научни изследвания по теоретична астрофизика (неутронни звезди) между СУ „Св. Климент Охридски“ и университета „Eberhard Karls“,

Тюбинген, Германия (2013-2016) финансиран от фондация Alexander von Humboldt

Ръководител от българска страна на два проекта за двустранно сътрудничество с Германия по DAAD 2009 и 2012г.

Национални проекти и договори

Ръководител на мащабен проект към Bulgarian national plan for recovery and resilience, Contract No. BG-RRP-2.004-0008-C01 (SUMMIT), Project No. 3.1.1

Ръководител на 4 договора с ФНИ

Координатор от страна на Софийския университет на 3 договора с ФНИ

Консултант на 1 договор с ФНИ

Ръководител на 12 договора за научни изследвания със СУ „Св. Климент Охридски”

Рецензии и редакторска дейност

Рецензент за следните международни списания:

Physical Review Letters; Physical Review D; Comm. Math. Physics; Classical and Quantum Gravity; Physics Letters B; Journal of Mathematical Physics; Modern Physics Letters A; International Journal of Modern Physics A and D; General Relativity and Gravitation; Monthly Not. Royl. Soc; Physica и други

Рецензент на 6 докторски дисертации, 5 хабилитации и 8 професури към СУ и БАН.

Получени международни, чуждестранни, национални и вътрешно-академични отличия

Според класация на университета в Станфорд, проф. дфн Стойчо Язджиев е сред първите 2% на най-добрите учени в света в своята област, като трябва да се вземе предвид, че конкуренцията включва най-големите научни колаборации в света като CERN, LIGO, VIGO, KAGRA, EHT – всяка една с хиляди учени.

2024г. APS Outstanding Referee for 2024

2023г. Награда „Питагор“ за утвърден учен в природните науки и математиката

2016г. Голямата награда за наука на СУ “Св. Кл. Охридски“

2015г. Награда „Питагор“ за утвърден учен в природните науки и математиката

2011г. Награда за най-добро научно постижение за 2011г, Физически факултет на Софийския университет

2008г. Съвместната ми статията със S. Hollands – „A uniqueness theorem for 5-dimensional Einstein-Maxwell black holes” е избрана от списанието Classical and Quantum Gravity за „Research Highlight” за 2008 г.

2005г. Награда на Министерството на Науката и Образованието за особен принос в науката на млад учен

2000г. Ректорска награда за млад учен от Софийския университет за 2000 година

ПОДГОТОВКА НА КАДРИ:

Ръководство на докторанти, дипломанти и специализанти

Научен ръководител на 10 успешно защитени докторски дисертации

Консултант на 3 докторски дисертации в университета в Тюбинген, Германия

Научен ръководител на 3 докторанти за периода 2020-2024г.

Научен ръководител на над 50 дипломни работи

Лекционни курсове

- 2000 – сега Лекции по следните дисциплини във Физическия факултет на Софийския университет:
- Обща теория на относителността, Частни диференциални уравнения, Физика на черните дупки, Векторно и тензорно смятане, Термодинамика и статистическа физика, Теоретична астрофизика, Квантова теория на полето, Квантова теория на полето в изкривено пространство-време, Електродинамика, Космология
- 2013, 2014, 2015, 2017, 2018, 2019, 2022 – Лекции по физика на черните дупки и теореми за единственост в университета в Тюбинген, Германия

Изнасяне на популярни лекции

Десетки популярни лекции в дните на отворените врати на Физическия факултет, Фестивали на науката организирани от Британския съвет, Астрономическата обсерватория на СУ и др.

НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННА И НАУЧНО-АДМИНИСТРАТИВНА ДЕЙНОСТ

Участие в национални научни съвети и комисии

- 2004 – 2010 Член на Общото събрание на СУ
- 2003 – 2007 Член на Факултетния съвет на Физическия факултет на СУ
- 2005 – 2007 Член на СНС по Ядрена енергетика, ядрена физика и астрономия при ВАК
- 2007 – 2010 Член на СНС по Ядрена енергетика, ядрена физика и астрономия при ВАК
- 2010 – 2013 Член на постоянната експертна комисия по природни науки към ФНИ
- 2024 – Член на експертната група към Междуведомствената група за разработване на проект за Национална космическа стратегия към МИР

Участие в международни научни съвети и комисии

- 2012 – 2016 Заместник член на управителния съвет на COST Акция MP1210 (The String Theory Universe) за европейско научно сътрудничество
- 2013 – 2017 Член на международния управителния съвет на COST Акция MP1304 (Exploring fundamental physics with compact stars (NewCompStar)) за европейско научно сътрудничество
- 2015-2019 Член на международния управителния съвет на COST Акция CA15117 (Cosmology and astrophysics network for theoretical advances and training actions)

2017-2021 Член на международния управителния съвет на COST Акция CA16104 (Gravitational waves, black holes and fundamental physics)

2017-2021 Член на международния управителния съвет на COST Акция CA16214 (The multi-messenger physics and astrophysics of neutron stars)

2021 - сега Пълноправен член на LISA (космически детектор на гравитационни вълни)

2021 – сега Член на научния борд на Einstein Telescope (Европейски наземен детектор на гравитационни вълни)

2021 - сега Член на Cosmic explorer (Американски наземен детектор за гравитационни вълни)

Проф. Язджиев е в основната група автори на програмната статия на колаборацията LISA за изследванията по фундаментална физика с космическия гравитационно-вълнов детектор.

Проф. Язджиев е избран и натоварен от колаборацията ET да координира (section leader) написването на глави по фундаментална физика за „Einstein Telescope Blue Book“.

Принос в създаването на нови научни групи

Създател на международно известна школа по обща теория на относителността, гравитация и релативистка астрофизика. Всички завършили докторанти са продължили успешно кариерата си в университети в България и чужбина. Д-р Даниела Донева, защитила дисертация в СУ под ръководството на проф. Язджиев е носител на най-престижната научна награда „Gustav-Hertz-Preis“ за млад учен на Немското физическо дружество за 2024, както и наградата „Питагор“ на МОН за млад учен за 2018 г. Доц. д-р Калин Стайков, друг защитил докторант на проф. Язджиев, е носител на наградата „Питагор“ и голямата награда на СУ и столична община за млад учен през 2022.

Организация на конференции, школи и семинари

Организатор на международна конференция по гравитация и релативистка астрофизика в Тюбинген, Германия (2015, 2019).

Workshop “100 години обща теория на относителността”, София (2015)

Организатор на международно училище по физика на неутронните звезди и гравитационни вълни по COST Акция MP1304, София, България 2017

Ръководител на секция по гравитация към XX-th Intl. Conf. Geometry, Integrability & Quantization 19, 2017

Ръководител на секция по гравитация и космология към Балканската конференция по Физика, 2018, 2021

Член на международния координационен съвет на най-големия форум по гравитация, обща теория на относителността, космология и релативистка астрофизика „Marcel Grossmann Meeting“ (2018, 2021, 2024)

Член на международния организационен комитет на „Zeldovich meeting“ (2018, 2021, 2023)

2012 – сега Ръководител на „Семинар по теоретична и математическа физика“ към Физическия факултет на Софийския университет

МЕЖДУНАРОДНА ЕКСПЕРТНА ДЕЙНОСТ

Международен експерт на Фонда за научни изследвания на Полша, Холандия, Чехия и Чили.

Консултант на Нобеловия комитет за номиниране на лауреати за Нобелова награда.