

# Класификация на регулярните стационарни решения на уравненията на Айнщайн и топологиите на хоризонта в четири и по-високи измерения

Стойчо Язаджиев

**Резюме:** Уравненията на Айнщайн играят централна роля в съвременната фундаментална физика и изучаването на техните регулярни решения е от първостепенна важност. Стационарните решения на уравненията на Айнщайн описват различни компактни обекти като черни дупки, звезди, солитони и са особено важни за гравитационно-вълновата физика и астрофизиката като цяло. Това поставя въпроса за класификацията на тези решения. В случая на черни дупки класификацията на възможните топологии на хоризонта на събитията е от първостепенно значение. От математическа гледна точка е естествено задачата за класификация на регулярните стационарни решения и задачата за класификацията на топологиите на хоризонта да се постави за пространствено-времеви многообразия с произволна размерност. Допълнителните измерения обаче са силно интересни и от физическа гледна точка, защото дават възможност по естествен начин да се обединят всички взаимодействия в Природата. В този доклад ще демонстрирам основните идеи как биха могли да се обединят всички взаимодействия на базата на пространство-време с допълнителни измерения и след това ще представя класификационните теореми за регулярните решения на уравненията на Айнщайн и класификационните теореми за възможните топологии на хоризонта във високи измерения с група на изометрии  $R \times U(1)^D$ . Като частен случай, споменатите теореми класифицират също и гравитационните инстантони, т.е. римановите (евклидовите) решения на Айнщайновите уравнения. Ще разгледам и конкретни примери на решения описващи черни дупки с нетривиална топология. Ще се спра също и на класификацията на решенията на уравненията на Айнщайн притежаващи фотонна сфера, която формира образите (сенките) на черните дупки и други самогравитиращи компактни обекти.