Opavští fyzikové patří mezi světovou špičku ve výzkumu černých děr

***Opavští fyzikové opět slaví úspěch. Jejich vědecké práce zabývající se výzkumem vesmíru, především pak fyziky kolem stále záhadných černých děr, patří ve světové vědecké komunitě mezi ty nejcitovanější a pravidelně dosahují nejuznávanějších vysokých hodnocení. Vědci z Fyzikálního ústavu v Opavě tak patří mezi světovou špičku výzkumníků v oboru stavby a vývoje vesmíru, fyziky exotických kosmických objektů nebo důsledků slavné Einsteinovy teorie relativity.***



*Slavný snímek stínu černé díry v galaxii M87. Fyzikové v Opavy se zabývají i toutou známou černou dírou. Foto: EHT Collaboration, ESO.*

**Fyzikální ústav Slezské univerzity v Opavě (do roku 2019 ústav Filozoficko-přírodovědecké fakulty v Opavě) se už několik desítek let zaměřuje na výzkum vesmíru a exotických objektů v něm.** Díky nedávnému celosvětovému úspěchu prvního snímku stínu černé díry projektu Event Horizon Telescope (EHT) se stávají čím dál bližšími každému z nás, a zároveň celé lidstvo posouvají blíže k chápání vesmíru a využití nových poznatků ve prospěch naší technické civilizace. Vědci z opavského Fyzikálního ústavu jsou zapojeni do mnoha oblastí výzkumu. Například našli způsob, jak odhalit doposud jen teoretické [červí díry](https://progresy.physics.cz/2021/01/19/astrofyzikove-ze-slezske-univerzity-patraji-po-cervich-dirach/) (ve sci-fi filmech velmi populární v cestování časem a prostorem), jak těžit [energii z černých děr](https://progresy.physics.cz/2021/02/16/cerne-diry-jsou-budouci-giganticky-zdroj-energie-tvrdi-opavsti-astrofyzikove/), anebo jak zapojit celý svět do „lovu“ částic pocházejících z tajemné skryté látky ve vesmíru s [použitím pouhého mobilního telefonu](https://progresy.physics.cz/2021/03/16/zapojte-se-opavskymi-fyziky-do-hledani-tajemne-latky-ve-vesmiru-postaci-chytry-telefon/).

**Černé díry jsou neustálým lákadlem**

Pochopitelně těmi nejoblíbenějšími tělesy, na jejichž výzkum se fyzikové zaměřují, jsou fascinující objekty zvané černé díry. I když je astronomové nemohou přímo pozorovat (ani slavný snímek z roku 2019 není obrázek černé díry, ale jen jejího stínu), jejich projevy na hmotu v jejich okolí pozorují v různých měřítcích. Známé jsou jak hvězdné černé díry (pozůstatky po zhroucených veleobrech), tak velmi hmotné černé díry v centrech galaxií nebo i vzdálené, a tedy dosti staré objekty zvané kvasary – pravděpodobně jádra velmi starých galaxií s obřími černými děrami v jejich centrech. Chápání jevů souvisejících s těmito černými děrami, ať už jevů v jejich okolí nebo v bezprostřední blízkosti tzv. horizontu událostí, je jen špičkou ledovce ambicí teoretických fyziků z opavského Fyzikálního ústavu.



*Vědci z Fyzikální ústavu v Opavě patří mezi světovou špičku ve výzkumu exotických objektů ve vesmíru, zejména pak černých děr. Ilustrační obrázek: Jordy Davelaar et al./Radboud University/BlackHoleCam*

**Podpořeni Grantovou Agenturou České republiky**

Vědci z Fyzikálního ústavu v Opavě pravidelně získávají na výzkum černých děr a jiných exotických objektů finanční prostředky z Grantové agentury České republiky (GAČR). Jedním z těchto projektů, který je nyní právě v druhé polovině svého řešení, je vědecký výzkum s názvem „Testování silné gravitace prostřednictvím černých děr“, jehož řešitelem je dr. Roman Konoplya. Cílem projektu bylo hledat přesná řešení gravitačních vlivů černých děr v jejich bezprostředním okolí. „*Studovali jsme optické efekty jako je třeba stín černé díry – ostatně to jsme mohli vidět i na slavném snímku z roku 2019. Po slavném experimentálním ověření existence gravitačních vln nás zajímaly i další teorie gravitace, neboť černé díry jsou mimořádně hmotnými a silným gravitačním polem obklopenými objekty. Chápání černých děr je pořád velkou výzvou a výzkum těchto exotických objektů je stále v počátcích. Významně vše odstartoval svou myšlenkovou revolucí sám Albert Einstein, ovšem na jeho tehdy nadčasové myšlenky nebylo dostatečných technik k jejich ověření. Až nyní, po více jak 100 letech, ty možnosti máme a můžeme úspěšně pokračovat v Einsteinových krocích,*” popisuje dr. Konoplya své vědecké záměry.

V rámci tohoto grantu vzniklo již více než 20 článků v prestižních mezinárodních odborných časopisech, z toho některé se dostaly do úzkého výběru hodnotných prací ve vědecké komunitě celého světa. Získaly prestižní označení „Highly Cited Paper“ nebo „Hot Paper“.

**Není článek jako článek**

V běžném životě se pod pojmem „článek“ rozumí krátký tematický text, jaký si můžeme přečíst v novinách, časopisech nebo třeba na internetových zpravodajských serverech. Příprava takového článku je mnohdy dána pracovní náplní redaktora a zpravidla (i když ne vždy) zabere několik hodin. Vědecký článek má ovšem mnohem strastiplnější cestu: Jeho autor musí vypracovat hypotézu, učinit potřebná pozorování, nové poznatky shrnout v odborné angličtině a opatřit vhodnými formulemi, grafy, diagramy a citacemi. Příprava takového vědeckého článku může trvat i roky a jeho úspěch ve vědecké komunitě závisí na oponentském posudku v redakci daného vědeckého časopisu.

**Je tedy pochopitelné, že už samotné přijetí vědeckého článku k publikaci je velice silnou satisfakcí a odměnou daného vědce i jeho týmu.** A pokud je takový článek citován v dalších vědeckých pracích, jeho hodnota ještě významněji roste. Opravdu úspěšný článek může dosáhnout **označení „Highly Cited Paper“** (vysoce citovaný článek). Takový článek **patří mezi 1 % těch nejlepších** na základě počtu obdržených citací ve srovnání s jinými články publikovanými ve stejném oboru ve stejném roce. Druhý významný milník pro daný článek je pak **označení „Hot Paper“** (volně přeloženo „žhavý článek“). Ten je v daném dvouměsíčním období citován dostatečně často, aby se umístil mezi **0,1 % těch nejlepších** ve srovnání s jinými články ve stejném oboru ve stejném období.

**Popularizační články**, které běžně čteme na internetu nebo v novinách, **se pak opírají právě o tyto vědecké**, přičemž pro laického čtenáře jen srozumitelněji shrnují výsledky oněch vědeckých pokroků. Pokud tedy běžný čtenář populárně naučných textů narazí třeba na internetu na nějakou zajímavou informaci například o výzkumu vesmíru, může si být poměrně jist, že jde o výstup právě z takového vysoce citovaného vědeckého článku, za jehož vznikem stojí mnoho badatelského úsilí. Lidé ostatně takto mohou snadno „odfiltrovat“ nesmyslná tvrzení od skutečně věrohodných zpráv, neboť v korektních popularizačních článcích je vždy uveden autor a také zdroj původní vědecké práce.

**Úspěšné články z Fyzikálního ústavu v Opavě**

V posledních několika letech získalo ocenění „Higly Cited Paper“ již více než 10 článků vědců z Fyzikálního ústavu v Opavě. Tyto články se zabývají různými aspekty relativistické astrofyziky a teoretické fyziky, zejména popisu chování hmoty v okolí extrémních objektů jako jsou černé díry, kosmologií nebo pozorování extrémních objektů pomocí rentgenových družic. Díky těmto oceněním se opavští fyzikové řadí k celosvětové špičce výzkumníků zejména černých děr. Je tedy možné, že za nejnovější zajímavosti o černých děrách a podobných objektech v nejbližších dokumentárních sériích či popularizačních článcích budeme opět vděčit neutuchající invenci vědců z Fyzikálního ústavu v Opavě.

**Kontakty a další informace:**

**Mgr. Debora Lančová**
*Fyzikální ústav SU v Opavě*
Email: debora.lancova@physics.slu.czTelefon: +420 776 072 756

**Bc. Petr Horálek**
*PR výstupů evropských projektů FÚ SU v Opavě*
Email: petr.horalek@slu.czTelefon: +420 732 826 853

**doc. RNDr. Jan Schee, Ph.D.**
*Fyzikální ústav SU v Opavě,*
*Výzkumné centrum teoretické fyziky a astrofyziky*
Email: jan.schee@physics.slu.cz
Telefon: +420 553 684 293

**doc. RNDr. Gabriel Török, Ph.D.**
*Garant evropského projektu HR Award*
Email: gabriel.torok@physics.czTelefon: +420 737 928 755

**Bc. Klára Jančíková**
*Sekretariát Fyzikálního ústavu v Opavě*
Email: klara.jancikova@slu.czTelefon: +420 553 684 268

**prof. RNDr. Zdeněk Stuchlík, CSc.**
*Ředitel Fyzikálního ústavu SU v Opavě*
Email: zdenek.stuchlik@physics.slu.cz