

Návrh standardního grantového projektu (dále návrh projektu)

Datum podání návrhu projektu: **totožné s datem odeslání návrhu projektu prostřednictvím ISDS**

Číslo panelu(ů) **P209**

Registrační číslo **P209/12/0310**

UCHAZEČ a NAVRHOVATEL

| | |
|--------------------------|--|
| Uchazeč: | Univerzita Karlova v Praze |
| IČ: | 00216208 |
| Sídlo: | Ovocný trh 5, 11636 Praha 1 |
| Navrhovatel | Mgr. Miroslav Brož, Ph.D. |
| Pracoviště navrhovatele: | Matematicko-fyzikální fakulta, Ke Karlovu 3, 12116 Praha 2 |
| Rodné číslo: | 7509243313 |
| Telefon: | +420-221912574 |
| Fax: | +420-221912577 |
| E-mail: | mira@sirrah.troja.mff.cuni.cz |

Název projektu česky:

Studium Velkého pozdního bombardování pomocí kolizních a dynamických modelů

Název projektu anglicky:

Study of the Late Heavy Bombardment by collisional and dynamical modeling

Klíčová slova česky:

sluneční soustava, Velké pozdní bombardování, migrace planet, kolizní vývoj

Klíčová slova anglicky:

Solar System, Late Heavy Bombardment, migrace planet, collisional evolution

Datum zahájení: **01/01/2012**

Doba řešení (roky): **3**

Zařazení do číselníku CEP:

BN: Astronomie a nebeská mechanika, astrofyzika

Kopie oprávnění k činnosti tvořící součást řešení grantového projektu ve smyslu Zadávací dokumentace čl. 4.2.1 NENÍ SOUČÁSTÍ NÁVRHU PROJEKTU.

Podáním návrhu prostřednictvím ISDS statutární zástupce uchazeče (statutárním orgánem je statutární orgán, popř. člen nebo členové statutárního orgánu, osoba jimi pověřená či fyzická osoba-uchazeč) stvrzuje:

- že navrhovatel je v pracovněprávním vztahu k uchazeči nebo tento vztah vznikne na základě udělení grantu,
- že zajistí, aby navrhovatel po přidělení grantu plnil všechny povinnosti řešitele vyplývající ze zákona č. 130/2002 Sb., zadávací dokumentace a smlouvy mezi poskytovatelem (GA ČR) a příjemcem,
- že se s navrhovatelem před podpisem návrhu projektu seznámili se zadávací dokumentací a zavazují se dodržovat její ustanovení;
- že všechny údaje uvedené v návrhu projektu jsou pravdivé, úplné a nezkreslené a jsou totožné s údaji v elektronické verzi návrhu projektu podané pomocí aplikace, a že návrh projektu byl vypracován v souladu se zadávací dokumentací;
- že všichni spolunavrhovatelé a spolupracovníci uvedení v návrhu projektu byli seznámeni s věcným obsahem návrhu projektu i s finančními požadavky v něm uvedenými a se zadávací dokumentací;
- že před podáním návrhu projektu zajistili souhlas výše uvedených osob s účastí na řešení grantového projektu uvedeného v návrhu projektu;
- že projekt s totožnou nebo obdobnou problematikou nepřijal, nepřijímá a nepřijme podporu z jiného zdroje,
- že souhlasí, aby údaje uvedené v návrhu projektu byly použity pro vnitřní informační systém GA ČR a uveřejněny v rozsahu stanoveném zákonem č. 130/2002 Sb. a zadávací dokumentací (viz čl. 8.4).

prof. RNDr. Zdeněk Němeček, DrSc. - děkan v. r.

Navrhovatel: **Mgr. Miroslav Brož, Ph.D.**

Registrační číslo **P209/12/0310**

Název projektu: **Studium Velkého pozdního bombardování pomocí kolizních a dynamických modelů**

Abstrakt - česky

Velké pozdní bombardování je důležité období před 4,1 až 3,8 miliardami let, kdy bylo na Měsíci vytvořeno obrovské množství kráterů a pánví. Jeho projevy nacházíme v celé sluneční soustavě a rámci navrhovaného projektu se zaměříme na hlavní pás asteroidů. Budeme hledat nejstarší rodiny asteroidů a studovat jejich vztah k období bombardování. Naše modely umožní omezit populaci projektilů, potažmo rozdělení velikostí v primordiálním disku komet za Neptunem. Druhou oblastí, kterou navrhujeme studovat, jsou Trojané Jupiteru. Jejich původ ani některé základní pozorované vlastnosti (např. poměr těles v L4/L5) nejsou dodnes pochopeny. Kolizní a orbitální vývoj této populace byl mimo jiné ovlivněn migrací velkých planet, o níž tedy zprostředkovaně vypovídá. Konečně hodláme zkonstruovat nový kolizní model hlavního pásu, který nám umožní zjistit vztahy mezi jeho jednotlivými částmi a odhalit procesy, které nejvíce přispívají ke vzniku populace pozadí. Projekt tak může významně přispět k poznání vývoje sluneční soustavy.

Cíle projektu - česky

(Tento text bude v případě udělení grantu uveden ve smlouvě o řešení projektu.)

Výzkum velkého pozdního bombardování jakožto důležitého období ve vývoji sluneční soustavy, jeho vztah k asteroidálním rodinám, zjištění původu Trojanů Jupiteru a vysvětlení jejich asymetrie, konstrukce nového modelu hlavního pásu asteroidů a modelování jeho kolizního vývoje.

Abstrakt - anglicky

The Late Heavy Bombardment (LHB) is an important period of time 4.1 to 3.8 billion years ago when a huge amount of craters and basins were created on the Moon. We can find many signs of this bombardment in the whole Solar System and we focus on the Main Asteroid Belt in the suggested project. We will look for the oldest asteroid families and study their relation to the LHB. Our models can constrain the population of projectiles and thus the size-frequency distribution of the primordial cometary disk beyond Neptune. A second topic we suggest to study are the Trojans of Jupiter. Their origin and some of the basic properties (e.g the ratio between L4/L5) are not yet understood. Note that collisional and orbital evolution of Trojans was significantly affected by the migration of giant planets and consequently we can constrain it. Finally, we will construct a new collisional model of the Main Belt which will enable us to recognize relations between its parts and processes which create the background population. The project may thus improve the knowledge of the Solar System...

Část B – sumy

Uchazeč: **Univerzita Karlova v Praze – Matematicko-fyzikální fakulta**

Navrhovatel: **Mgr. Miroslav Brož, Ph.D.**

Registrační číslo: **P209/12/0310**

1. Celkové předpokládané uznané náklady na řešení projektu ze všech zdrojů financování na jednotlivé roky jeho řešení

(finanční údaje se uvádějí jako celočíselné hodnoty v tisících Kč)

| | 1. rok | 2. rok | 3. rok | Celkem |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Náklady ze všech zdrojů financování | 635 | 635 | 635 | 1905 |

2. Celkové předpokládané uznané náklady na řešení projektu z jednotlivých zdrojů za celou dobu jeho řešení

(finanční údaje se uvádějí jako celočíselné hodnoty v tisících Kč)

| Jednotlivé zdroje finančních prostředků na řešení projektu | tis. Kč |
|---|-------------|
| Celkové grantové prostředky požadované od GA ČR | 1905 |
| Podpora z jiných tuzemských veřejných zdrojů (z jiné kapitoly státního rozpočtu nebo rozpočtů územních státních celků), pokud existuje | 0 |
| Podpora z ostatních veřejných zdrojů (nepatřících do státního rozpočt nebo rozpočtů územních státních celků), pokud existuje. (veřejné zdroje v ČR i v zahraničí) | 0 |
| Podpora z neveřejných zdrojů (zahraniční zdroje, neveřejné tuzemské zdroje, vlastní neveřejné zdroje), pokud existuje | 0 |
| Celkem | 1905 |

3. Celkové náklady na řešení projektu požadované od GA ČR

(finanční údaje se uvádějí jako celočíselné hodnoty v tisících Kč)

| | 1. rok | 2. rok | 3. rok |
|--|------------|------------|------------|
| Věcné náklady celkem | 327 | 327 | 327 |
| Investiční náklady celkem | 0 | 0 | 0 |
| Osobní náklady celkem | 308 | 308 | 308 |
| Náklady na řešení projektu celkem | 635 | 635 | 635 |

Část B – rozpis

Uchazeč: **Univerzita Karlova v Praze – Matematicko-fyzikální fakulta**

Navrhovatel: **Mgr. Miroslav Brož, Ph.D.**

Registrační číslo: **P209/12/0310**

Finanční prostředky požadované od GA ČR pro uchazeče

(finanční údaje se uvádějí jako celočíselné hodnoty v tisících Kč)

| Věcné náklady* | 1. rok | 2. rok | 3. rok |
|--|---------------|---------------|---------------|
| Materiální náklady | 50 | 50 | 50 |
| Cestovní náklady | 140 | 140 | 140 |
| Náklady na ostatní služby a nemateriální náklady | 10 | 10 | 10 |
| Doplňkové (režijní) náklady | 127 | 127 | 127 |
| Věcné náklady celkem | 327 | 327 | 327 |

*Zadávací dokumentace 3.2.1

(finanční údaje se uvádějí jako celočíselné hodnoty v tisících Kč)

| Investiční náklady (na pořízení dlouhodobého hmotného a nehmotného majetku)* | Celková pořizovací cena | 1. rok | 2. rok | 3. rok |
|---|-------------------------|---------------|---------------|---------------|
| | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Investiční náklady celkem | 0 | 0 | 0 | 0 |

*Zadávací dokumentace 3.2.3

(finanční údaje se uvádějí jako celočíselné hodnoty v tisících Kč)

| Osobní náklady (Podrobný rozpis v části B – osobní náklady)* | 1. rok | 2. rok | 3. rok |
|---|---------------|---------------|---------------|
| Mzdy navrhovatele a spolupracovníků | 228 | 228 | 228 |
| Mzdy technických a administrativních pracovníků | 0 | 0 | 0 |
| Ostatní osobní náklady (celkem) | 0 | 0 | 0 |
| Sociální a zdravotní pojištění a SF (FKSP) | 80 | 80 | 80 |
| Osobní náklady celkem | 308 | 308 | 308 |

*Zadávací dokumentace 3.2.2

(finanční údaje se uvádějí jako celočíselné hodnoty v tisících Kč)

| | 1. rok | 2. rok | 3. rok |
|-----------------------|---------------|---------------|---------------|
| Náklady celkem | 635 | 635 | 635 |

Náklady z dalších zdrojů předpokládané za celou dobu řešení projektu

(finanční údaje se uvádějí jako celočíselné hodnoty v tisících Kč)

| | 1. rok | 2. rok | 3. rok |
|---|---------------|---------------|---------------|
| Účelová podpora – dotace | 0 | 0 | 0 |
| Podpora z ostatních tuzemských veřejných zdrojů | 0 | 0 | 0 |
| Podpora z neveřejných zdrojů | 0 | 0 | 0 |

Příloha k B – rozpis

Uchazeč: **Univerzita Karlova v Praze – Matematicko-fyzikální fakulta**

Navrhovatel: **Mgr. Miroslav Brož, Ph.D.**

Registrační číslo: **P209/12/0310**

Specifikace a zdůvodnění požadavků pro 1. rok řešení

Příloha k B – rozpis je nedílnou součástí návrhu projektu a obsahuje v souladu s ustanovením Zadávací dokumentace 4.2.7 specifikaci a zdůvodnění každého požadavku uvedeného v **B – rozpis** a **B – osobní náklady**.

materiální náklady:

1. každoroční zvyšování výkonu výpočetního clusteru Hilda (<http://hilda.troja.mff.cuni.cz/>) zakoupením dvou nových počítačů s 12 jádrovými procesory (momentálně jsou využívány 4 až 8 jádrové): 50 tis. Kč

cestovní náklady (celkem 140 tis. Kč):

1. týdenní pracovní pobyt na Observatoire de la Cote d'Azur, Nice, Francie, setkání se spolupracovníkem A. Morbidellim, letenka + ubytování: 30 tis. Kč
2. 14 denní pobyt na Southwest Research Institute, Boulder, CO, USA, setkání se spolupracovníky D. Nesvorným, W.F. Bottkem, letenka + ubytování: 60 tis. Kč
3. účast na konferenci Americké astronomické společnosti, Divize pro planetární vědy (AAS DPS) v říjnu 2012, Reno, NV, USA, prezentace výsledků prvního roku řešení grantu, letenka + ubytování = 50 tis. Kč

ostatní služby (celkem 10 tis. Kč):

1. konferenční poplatek (AAS DPS 2012): 9 tis. Kč
2. členský poplatek AAS DPS, international affiliate: 1 tis. Kč

režijní náklady:

1. 20 % z celkových nákladů (dle pokynů pracoviště)

mzdy:

1. mzda navrhovatele při 50% pracovním úvazku: 228 tis. Kč

sociální a zdravotní pojištění:

1. 35 % ze mzdových nákladů (dle pokynů pracoviště): 80 tis. Kč

CELKEM: 635 tis. Kč pro rok 2012

B – osobní náklady

Uchazeč: **Univerzita Karlova v Praze – Matematicko-fyzikální fakulta**

Navrhovatel: **Mgr. Miroslav Brož, Ph.D.**

Registrační číslo: **P209/12/0310**

Osobní náklady pro uchazeče pro první rok řešení

Mzdy odborných pracovníků

| Jméno | Příjmení | Pracovní úvazek na řešení (v % úvazku)¹ | Požadavky na mzdy od GA ČR² |
|--------------|-----------------|---|---|
| Miroslav | Brož | 50 | 228 |

¹ V procentech odpovídajících rozsahu úvazku zaměstnanců na řešení grantového projektu.

² Uvádí se celková výše hrubé mzdy nebo odměny, resp. jejich poměrná část požadovaná z prostředků GA ČR na první rok řešení grantového projektu.

Mzdy technických a administrativních pracovníků

| Souhrnný pracovní úvazek technických a administrativních pracovníků (v % úvazku) | Požadavky na mzdy od GA ČR¹ |
|---|---|
| 0 | 0 |

¹ Uvádí se celková výše hrubé mzdy nebo odměny, resp. jejich poměrná část požadovaná z prostředků GA ČR na první rok řešení grantového projektu.

Ostatní osobní náklady (na základě dohod o provedení práce nebo dohod o pracovní činnosti)

| Typ činnosti (pracovní náplň), popřípadě jméno studenta | Požadavky |
|--|------------------|
| Zdůvodnění: | |

Pokud se budou práce na projektu účastnit studenti, uvádí se jméno a příjmení s označením „(s)“. V případě, že studenti budou odměňováni z položky OON uvádí se tyto údaje do pole „typ pracovní činnosti“.

Část D2 - bibliografie

Uchazeč: **Univerzita Karlova v Praze – Matematicko-fyzikální fakulta**

Navrhovatel: **Mgr. Miroslav Brož, Ph.D.**

Registrační číslo: **P209/12/0310**

Úplné bibliografické údaje o osmi nejvýznamnějších výsledcích vědecké a výzkumné činnosti definovaných v aktuálně platné Metodice hodnocení výsledků výzkumu a vývoje

| | Výsledek | Kód druhu výsledku | Počet citací (bez autocitací) podle WOS | Impaktní faktor časopisu nebo kategorie ERIH | Počet citací v oborech NRRE | Časopis je zařazen v databázi SCOPUS* |
|----|--|--------------------|---|--|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1. | Broz M., Vokrouhlicky D., Morbidelli A., Nesvorný D., Bottke W.F. Did Hilda collisional family form during the late heavy bombardment? Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, in press, 2011 | J_imp | 0 | 5.103 | | |
| 2. | Broz M., Rozehnal J. Eurybates - the only asteroid family among Trojans? Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, in press, 2011 | J_imp | 0 | 5.103 | | |
| 3. | Broz M., Mayer P., Pribulla T., Zsche P., Vokrouhlicky D., Uhlár R. A Unified Solution for the Orbit and Light-Time Effect in the V505 Sgr System Astronomical Journal, 139, 6, 2258-2268, 2010 | J_imp | 2 | 4.481 | | |
| 4. | Broz M., Vokrouhlicky D. Asteroid families in the first-order resonances with Jupiter Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 390, 2, 715-732, 2008 | J_imp | 8 | 5.103 | | |
| 5. | Vokrouhlicky D., Broz M., Bottke W.F., Nesvorný D., Morbidelli A. Yarkovsky/YORP chronology of asteroid families Icarus, 182, 1, 118-142, 2006 | J_imp | 32 | 3.340 | | |
| 6. | Vokrouhlicky D., Broz M., Morbidelli A., Bottke W.F., Nesvorný D., Lazzaro D., Rivkin A.S. Yarkovsky footprints in the Eos family Icarus, 182, 1, 92-117, 2006 | J_imp | 24 | 3.340 | | |
| 7. | Broz M., Vokrouhlicky D., Roig F., Nesvorný D., Bottke W.F., Morbidelli A. Yarkovsky origin of the unstable asteroids in the 2/1 mean motion | J_imp | 7 | 5.103 | | |

* Vyplnit pouze pro časopisy nezařazené na WOS

Úplné bibliografické údaje o osmi nejvýznamnějších výsledcích vědecké a výzkumné činnosti definovaných v aktuálně platné Metodice hodnocení výsledků výzkumu a vývoje

| | Výsledek | Kód druhu výsledku | Počet citací (bez autocitací) podle WOS | Impaktní faktor časopisu nebo kategorie ERIH | Počet citací v oborech NRRE | Časopis je zařazen v databázi SCOPUS* |
|----|--|--------------------|---|--|-----------------------------|---------------------------------------|
| | resonance with Jupiter Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 359, 4, 1437-1455, 2005 | | | | | |
| 8. | Bottke W.F., Vokrouhlicky D., Broz M., Nesvorný D., Morbidelli A. Dynamical spreading of asteroid families by the Yarkovsky effect Science, 294, 5547, 1693-1696, 2001 | J_imp | 81 | 29.747 | | |

* Vyplnit pouze pro časopisy nezařazené na WOS

Celkové počty výsledků definovaných v aktuálně platné Metodice hodnocení výsledků výzkumu a vývoje od roku 2006 včetně (podle RIV):

| | |
|---|------------|
| 1a. článek v odborném periodiku impaktovaném (druh výsledku J _{imp}) | 13 |
| 1b. článek v odborném periodiku neimpaktovaném (druh výsledku J _{neimp}) | 0 |
| 1c. článek v českém odborném recenzovaném časopise (druh výsledku J _{rec}) | 0 |
| 2a. odborná kniha (druh výsledku B) | 0 |
| 2b. kapitola v odborné knize (druh výsledku C) | 0 |
| 3. článek ve sborníku (druh výsledku D) | 0 |
| 4. patent (druh výsledku P) | 0 |
| 5. užitný nebo průmyslový vzor (druh výsledku F) | 0 |
| 6. poloprodukt, ověřená technologie, odrůda, plemeno (druh výsledku Z) | 0 |
| 7. prototyp, funkční vzorek (druh výsledku G) | 0 |
| 8. poskytovatelem realizovaný výsledek (druh výsledku H) | 0 |
| 9. specializovaná mapa (druh výsledku L) | 0 |
| 10. certifikovaná metodika a postup (druh výsledku N) | 0 |
| 11. software (druh výsledku R) | 0 |
| 12. výzkumná zpráva obsahující utajované informace podle zvláštního právního předpisu (druh výsledku V) | 0 |
| Celkový počet citací včetně autocitací na všechny práce navrhovatele podle Web of Science | 258 |
| H-index podle Web of Science | 8 |

Uchazeč: **Univerzita Karlova v Praze – Matematicko-fyzikální fakulta**

Navrhovatel: **Mgr. Miroslav Brož, Ph.D.**

Registrační číslo: **P209/12/0310**

Údaje o běžících, navrhovaných a ukončených projektech uchazeče

Neúplné uvedení údajů bude důvodem k vyřazení návrhu projektu z této veřejné soutěže

Projekty v současné době podporované:

| | |
|-----------------------------------|---|
| Poskytovatel: | GAČR |
| Reg. č. a zkrácený název projektu | 205/08/0064 – Jarkovského a YORP jevy v translační a rotační dynamice asteroidů |
| Podpora tis. Kč | 1501 |
| Doba řešení od-do (roky) | 2008-01-01 – 2012-12-31 |
| Pracovní úvazek: | 50 |
| Řešitelské pracoviště - role: | Matematicko-fyzikální fakulta UK v Praze - člen týmu |

V současné době nejsou žádné navrhované projekty.

Přehled hodnocení grantových projektů GA ČR ukončených v posledních třech letech, u kterých byl navrhovatel řešitelem nebo spoluřešitelem:

| Registrační číslo | Hodnocení |
|-------------------|-----------|
| 205-08-P196 | splněno |
| | |
| | |
| | |