

## **Oponentní posudek k průběžnému oponentnímu hodnocení projektu č. LC 06007 „Centrum moderní optiky“ za první tři roky řešení projektu (2006-2008)**

Cílem hodnocení projektu je posoudit, zda řešení projektu směřuje ke splnění cílů stanovených smlouvou se zadavatelem. Jako hlavní kritéria tohoto hodnocení oponentní radou i oponenty zadavatel stanovil následující body:

- a) stav realizace projektu, dosažené výsledky ve vztahu k cílům specifikovaných ve smlouvě
- b) dosavadní způsob a postup při realizaci projektu,
- c) zajištění projektu po stránce odborné a personální,
- d) vyjádření ke změnám ovlivňujícím postup řešení projektu, které nastaly v hodnoceném období,
- e) využitelnost výsledků projektu,
- f) vyhodnocení hospodaření s finančními prostředky projektu,
- g) předpoklady celkového, časového a věcného, splnění cílů projektu.

Posudme proto nejprve stručně formální stránku řešení projektu.

Ve smlouvě jsou podrobně specifikovány tyto cíle projektu :

### ***Obecný cíl projektu:***

*Sblížit komplementární řešitelské týmy v prioritních oblastech moderní optiky, využít kvantových i klasických principů k navržení nových metod optického přenosu a zpracování informace, optických mikromanipulací a nanometrologie.*

### ***Okruhy výzkumné aktivity:***

1. *Kvantová interference a navazující teoretické aspekty přenosu a zpracování informace,*
2. *Experimenty v oblasti kvantové optiky a přenosu informace*
3. *Studium interference vírových a nedifrakčních světelných svazků s důrazem na přenos informace a tvorbu optických pastí*
4. *Experimentální výzkum pokročilých interferenčních metod*
5. *Stabilizace frekvence pulsních laserů.*

### ***Dílčí cíle projektu***

*Dílčí cíl V001 Experimentální realizace různých typů nedifrakčních a vírových polí,  
Termín: 31.12.2007*

*Dílčí cíl V002 Řízený pohyb a samspořádávání mikroobjektů v nedifrakčních a vírových polích  
Termín: 31.12.2008*

*Dílčí cíl V003 Návrh metod a protokolů pro kvantové zpracování informace se spojitými poměnnými  
Termín: 31.12.2008*

*Dílčí cíl V004 Realizace opnových zdrojů párů korelovaných a entanglovaných fotonů a jejich využití pro experimenty v oblasti kvantové optiky a komunikace,  
Termín: 31.12.2008*

*Dílčí cíl V005 Nové metody přenosu a zpracování informace využívající kvantové interference fotonů*  
*Termín: 31.12.2010*

*Dílčí cíl V006 Kvantové kopírování a kvantové měření*  
*Termín: 31.12.2009*

*Dílčí cíl V007 Studium a rozvoj metod stabilizace femtosekundového syntezátoru optických frekvencí a jeho návaznost na lasery vhodné pro přenos kvantové informace v telekomunikační spektrální oblasti 1550 nm*  
*Termín: 31.12.2009*

*Dílčí cíl V008 Zpracování kvantové informace využívající interakce záření s atomy*  
*Termín: 31.12.2010*

*Dílčí cíl V009 Nové metody přenosu informace využívající prostorové stupně volnosti nedifrakčních a vírových svazků*  
*Termín: 31.12.2009*

*Dílčí cíl V010 Teoretický návrh a experimentální ověření pokročilých interferometrických metod měření geometrických veličin s využitím stojaté vlny a kvantové optiky*  
*Termín: 31.12.2010*

*Dílčí cíl V011 Usměrnění stochastického pohybu koloidních částic s využitím prostorově tvarovaných světelných polí*  
*Termín: 31.12.2010*

Již z tohoto strohého výčtu dílčích cílů je zřejmé, že jde o velmi náročně koncipovaný a z hlediska národní úrovně rozsáhlý projekt. Řešitelé ve svých průběžných zprávách soustředí problematiku do následujících tří větších tematických celků:

- (i) Kvantová optika, optické kvantové komunikace a kvantové zpracování informace
- (ii) Generace nedifrakčních a vírových optických polí a jejich využití pro manipulaci mikročástic a přenos informace
- (iii) Vývoj nových pokročilých interferometrických měřicích metod.

K těmto tematickým celkům lze zřejmě přiřadit dílčí cíle následovně: k tématu (i) cíle V003 – V008, k tématu (ii) cíle V001, V002, V009 a V011, a k tématu (iii) cíl V010.

Ze zpráv popisujících řešení projektu v letech 2006 až 2008 přesvědčivě vyplývá, že dílčí cíle V001 až V004 byly ve stanovených termínech úspěšně dosaženy, problematika dalších dílčích cílů je průběžně řešena. Postup řešení projektu proto probíhá odpovídajícím způsobem v souladu s předpoklady.

Podle údajů v periodických zprávách za hodnocené období se na řešení projektu podílelo celkem 46 pracovníků s celkovou průměrnou přepočtenou kapacitou 17 plných úvazků, z toho 5 profesorů, 4 docenti a 14 doktorů (Ph.D.), přičemž kvalifikační skladba řešitelského týmu se v průběhu času stále „zkvalitňuje“. Projekt je tedy po personální stránce zabezpečen vynikajícím způsobem vysoce kvalifikovanými pracovníky.

Věcné změny v řešení projektu byly minimální a vždy byly projednány a schváleny Radou Centra.

Vzhledem k tomu, že jde o projekt základního výzkumu, není otázka bezprostřední využitelnosti výsledků příliš relevantní, i když problematika projektu má z dlouhodobějšího hlediska velký aplikační potenciál v různých oblastech od optického přenosu a zpracování signálů až po biologii a medicinu. Dílčí výsledky jsou bezprostředně využívány v dalším výzkumu a rovněž při výuce studentů, a to jak na pracovišti UP Olomouc, tak i v ÚPT AV ČR v rámci pedagogické činnosti řešitelů.

Hospodaření s finančními prostředky poskytnutými k řešení projektu je účelné, prostředky jsou využívány hospodárně, v souladu s návrhem projektu.

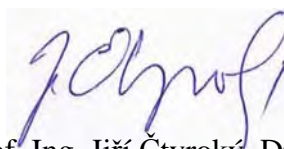
Dosavadní průběh řešení projektu nasvědčuje, že cíle projektu stanovené ve smlouvě budou včas a v plné míře splněny.

Je třeba zdůraznit, že vědecká úroveň řešení projektu je ve všech rozvíjených směrech plně srovnatelná s mezinárodními standardy. Jde vesměs o oblasti, které jsou v současnosti v popředí zájmu mezinárodní optické komunity. O mezinárodní porovnatelnosti úrovně řešení projektu svědčí jednak plodné a účelné mezinárodní spolupráce, v nichž jsou členové řešitelského týmu projektu rovnocennými partnery zahraničních kolegů, a jednak oslnivý počet 68 publikací ve velmi prestižních mezinárodních impaktovaných časopisech, jako jsou Phys. Rev. A, Optics Express, Optics Letters aj. Vznikly rovněž dvě kapitoly v monografiích vydaných prestižními nakladatelstvími J. Wiley a Elsevier.

Vytvoření Centra moderní optiky bylo podle mého názoru velmi šťastným krokem, které umožnilo další prudký rozvoj oblastí moderní optiky, které byly na vynikající úrovni v obou spolupracujících institucích již před vznikem tohoto Centra, a v mnoha směrech se velmi vhodně doplňovaly. Projektové prostředky umožnily oběma pracovištím častější a těsnější vzájemné kontakty a umožnily také významně zlepšit experimentální přístrojové vybavení a stát se tak důstojným partnerem zahraničních pracovišť nejen po teoretické, ale i po experimentální stránce.

Na základě dosažených výsledků jsem přesvědčen, že po stránce odborné úrovně, vnitřní organizace i vědecké výkonnosti jde o špičkové centrum základního výzkumu v ČR. Jednoznačně proto doporučuji v řešení projektu pokračovat v souladu s návrhem projektu.

V Praze dne 17. února 2009



prof. Ing. Jiří Čtyrský, DrSc.  
Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, v.v.i.