

## Zpráva o výsledcích za rok 2003

### Výzkumný záměr

Název výzkumného záměru:	VLNOVÁ A ČÁSTICOVÁ OPTIKA
Vysoká škola:	Univerzita Palackého
Fakulta	Přírodovědecká
Řešitel – příjmení	Hradil
jméno:	Zdeněk
titul před jm.	prof. RNDr.
titul za jm.	CSc.
telefon:	58 543 4255
fax:	58 522 5246
e-mail:	<a href="mailto:hradil@optics.upol.cz">hradil@optics.upol.cz</a>
sídlo pracoviště řeš.-ulice	17. listopadu 50
město	Olomouc
PSČ	772 00

### Dosažené výsledky

Během roku 2003 se řešitelský kolektiv výzkumného záměru „Vlnová a částicová optika“ soustředil na studium řady aktuálních problémů kvantové optiky. Velká pozornost byla věnována problematice kvantového zpracování informace se spojitým veličinami optického pole. Nejvýznamějším výsledkem v tomto směru je návrh pravděpodobnostního schématu umožňujícího koncentraci kvantové provázanosti na jediné kopii kvantového stavu provázaného v kvadraturních amplitudách optického pole [1]. Tyto stavy byly dále studovány z hlediska jejich možné generace v nelineárních vazebních prvcích [2]. Kromě toho byla studována spojitě-proměnná analogie jevu kvantového smazávání a bylo navrženo realizovatelné experimentální schéma [3]. Významných výsledků bylo také dosaženo ve směru zabývajícím se manipulací s kvantovou informací nesenou diskrétními proměnnými světla. Zde byl navržen iterační postup pro efektivní výpočet entropie kvantové provázanosti, která je dobrou mírou provázanosti jak pro čisté tak pro smíšené kvantové stavy. Tento algoritmus je zvláště vhodný pro použití ve vícedimenzionálních Hilbertových prostorech [4]. Do tohoto směru spadají také nová metoda zaměřená na potlačení jevu dekoherence, která je založena na kvantovém stínění [5] a technika odhadu kvantových stavů a procesů [6]. Výsledky jsou shrnuty v následujícím přehledu prací.

## Citace publikací

### Práce zaslané k publikaci a publikované práce:

- [1] J. Fiurášek, L. Mišta Jr., and R. Filip, Entanglement concentration of continuous-variable quantum states, *Phys. Rev. A* 67, 022304 (2003).
- [2] J. Herec, J. Fiurášek, and L. Mišta, Jr., Entanglement generation in continuously coupled parametric generators, *J. Opt. B: Quantum Semiclass. Opt.* 5, 419 (2003).
- [3] R. Filip, Continuous-variable quantum erasing, *Phys. Rev. A* 67, 042111 (2003).
- [4] J. Řeháček and Z. Hradil, Quantification of entanglement by means of convergent iterations, *Phys. Rev. Lett.* 90, 127904 (2003).
- [5] R. Filip, Screening of a qubit from the influence of a zero temperature reservoir, *Phys. Rev. A* 67, 014308 (2003).
- [6] M. Ježek, J. Fiurášek and Z. Hradil, Quantum inference of states and processes, *Phys. Rev. A* 68, 012305 (2003).
- [7] Z. Bouchal, Nondiffracting optical beams: physical properties, experiments, and applications, *Czech. J. Phys.* 53, 537 (2003).
- [8] R. Filip, Hidden nonlocality in quantum complementarity, *Fortschr. Phys.* 51, 112 (2003).
- [9] J. Fiurášek: Optical implementations of the optimal phase-covariant quantum cloning machine, *Phys. Rev. A* 67, 052314 (2003).
- [10] J. Fiurášek and M. Ježek, Optimal discrimination of mixed quantum states involving inconclusive results, *Phys. Rev. A* 67, 012321 (2003).
- [11] Z. Hradil, J. Řeháček, Quantum measurement and information, *Fortschr. Phys.* 51, 150 (2003).
- [12] V. Peřinová and A. Lukš, Parametric down-conversion experiments with stationary fields, *Fortschr. Phys.* 51, 211 (2003).
- [13] V. Peřinová, A. Lukš, and J. Křepelka, From „coupled harmonic oscillators“ back to interacting fields, *J. Opt. B: Quant. Semiclass. Opt.* 5, 254 (2003).
- [14] J. Řeháček, Z. Hradil, O. Haderka, J. Peřina, Jr., and M. Hamar, Multiple-photon resolving fiber-loop detector, *Phys. Rev. A* 67, 061801 (2003).
- [15] J. Soubusta, J. Peřina, Jr., M. Hendrych, O. Haderka, P. Trojek, and M. Dušek, Experimental verification of energy correlations in entangled photon pairs, *Phys. Lett. A* 319, 251 (2003).