

DOPORUČENÁ LITERATURA

Nádavkem k specifickým odkazům v textu, týkajícím se obvykle odbornějších knih a vědeckých článků, uvádím knihy, které jsem při rozvíjení svých představ o významu kvantové skutečnosti a vlastně o celé fyzice shledal zvláště užitečnými (ba v některých případech mne výrazně ovlivnily). Zařadil jsem mezi ně i několik svých vlastních knih, protože ukazují, jak se v průběhu uplynulých dvou desetiletí vyvíjely a měnily mé myšlenky.

David Albert: *Quantum Mechanics and Experience*

(Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1992).

Autor argumentuje ve prospěch interpretace „mnoha myslí“ kvantové mechaniky, vůbec mne však nepřesvědčil. Pokud vás příslušná myšlenka upoutala hlouběji, právě v této knize zjistíte, nakolik přesvědčivým se vám vlastně příslušný argument zdá.

Hans von Baeyer: *Taming the Atom* (London: Viking, 1992).

Dobře vám zprostředkuje, co je vlastně svět atomů a molekul, a obsahuje fantastické fotografie jednotlivých atomů, molekul DNA a dalších zázraků mikrosvěta. Mějte se však na pozoru před některými chybami, včetně „vysvětlení“ stavby atomu helia.

Jim Baggott: *The Meaning of Quantum Theory*

(Oxford: Oxford University Press, 1992).

Poněkud odbornější výklad napsaný fyzikem, jehož vyburcoval osobní objev Bellova teorému, ač k tomu došlo až v roce 1987, přičemž předtím žil v požehnané nevědomosti o významu kvantové nelokálnosti. Jeho naivní úžas nade všemi záhadami, které právě objevil, činí knihu poměrně přitažlivou, pravda, když se v textu budete opatrně vyhýbat rovnicím.

Ralph Baierlein: *Newton to Einstein*

(Cambridge: Cambridge University Press, 1992).

Kniha pro negraduované studenty, nespecializující se na přírodní vědy (a proto poměrně srozumitelná pro každého, koho tento předmět zajímá), pojednává o podvojně podstatě světla jako částice a vlny a načrtává obrysy speciální teorie relativity. Stále je to učebnice, nicméně mnohem přístupnější než většina učebnic.

J. S. Bell: *Speakable and Unspeakable in Quantum Mechanics*

(Cambridge: Cambridge University Press, 1987).

Soubor všech článků a prací Johna Bella o pojmových a filozofických problémech kvantové teorie. Některé jsou snáze pochopitelné, jiné vysoce odborné.

Paul Davies: *Other Worlds* (London: Pelican, 1988;

původní vydání London: J. M. Dent, 1980).

Dobrý, ač již mírně zastaralý přehled kvantových myšlenek, napsaný dříve, než byl proveden Aspectův experiment. Davies předkládá kladně pojatý přehled teorie „mnoha světél“ a probírá antropické „shody“, jež činí svět takovým, jaký je.

Paul Davies a J. R. Brown (eds.): *The Ghost in the Atom*

(Cambridge: Cambridge University Press, 1986).

Osobní verze různých interpretací významu kvantové teorie, pocházející „z první ruky od zasvěcených“, jejichž základem jsou rozhovory pro rozhlasový seriál vysílaný BBC. Význační odborníci argumentují ve prospěch vzájemně neslučitelných možností, všichni na základě těchže důkazů! Dobrý příklad zmatení, jež obklopuje chápání významu kvantové mechaniky ze strany fyziků.

David Deutsch: *The Fabric of Reality* (London: Viking, 1995).

Velmi osobní pohled na kvantovou skutečnost, rozvinutý na základě teorie „mnoha světů“ Hughy Everetta. Zahrnuje některé velmi zajímavé myšlenky o podstatě času.

J. W. Dunne: *An Experiment with Time*, 3. vydání (London: Faber & Faber, 1934).

Mírně mystický rozbor podstaty času, který jasně navozuje potřebu druhé vrstvy času, aby šlo měřit „plynutí“ obvyklého času, třetí vrstvu k měření druhé vrstvy a tak dále *ad infinitum*.

C. W. F. Everitt: *James Clerk Maxwell* (New York: Scribner's, 1975).

Čtivý a otevřený výklad Maxwellova života a badatelské práce.

J. Fauvel, R. Flood, M. Shortland a R. Wilson (eds.):

Let Newton Be! (Oxford: Oxford University Press, 1988).

Velmi přístupný soubor článků o Newtonovi a jeho výzkumech.

Richard Feynman: *QED: The strange theory of light and matter*

(London: Penguin, 1990; slovenský překlad Jozef Hanč a Slavomír

Tuleja: *QED. Nezvyčajná teória svetla a látky*, Nitra: Enigma, 2000).

Poslední vydání knihy, jež poprvé vyšla v roce 1985 a jejímž základem je série přednášek prezentovaných Feynmanem v roce

1983 profesionálně nevědecky zaměřenému publiku v Los Angeles. Skvělý příklad Feynmanova obrazného způsobu vysvětlování, jak „funguje“ kvantová fyzika.

Richard Feynman: *The Character of Physical Law*

(London: Penguin, 1992; český překlad Jana a Tomáš Ledvinkovi: *O povaze fyzikálních zákonů*, Praha: Aurora, 1998).

Nové vydání knihy, jež poprvé vyšla v roce 1965 a zakládá se na sérii televizních přednášek vysílaných BBC. Zahrnuje kapitulu o kvantové teorii, ale za přečtení stojí celá kniha – autentický Feynmanův „hlas“.

Richard Feynman: *Six Easy Pieces*

(Mass.: Addison-Wesley, 1995).

Šest úvodních přednášek z Feynmanova slavného kurzu fyziky (viz níže), včetně úvodu do kvantové fyziky.

Richard Feynman, Robert Leighton a Matthew Sands:

The Feynman Lectures on Physics, Vol. III (Mass.: Addison-Wesley, 1965).

Třetí díl Feynmanových slavných přednášek, který se zabývá kvantovou teorií. Učebnice na vysokoškolské úrovni, pro každého, kdo se o tento předmět vážně zajímá. (V letech 1980–1990 vyšel v pěti svazcích slovenský překlad kompletních Feynmanových přednášek. Tomuto III. dílu originálu odpovídá pátý svazek slovenského vydání, který přeložili Pavol Kebis a Ľudovít Kuniak: *Feynmanove prednášky z fyziky 5*, Bratislava: Alfa, 1990.)

Richard Feynman a Steven Weinberg: *Elementary Particles*

and the Laws of Physics (Cambridge: Cambridge University Press, 1987).

Přepis dvou přednášek uvedených v Cambridgi v polovině 80. let na počest Paula Diraca. Velmi dobré zprostředkování způsobu, jakým fyzikové přemýšlejí.

Kathleen Freeman: *Ancilla to the Pre-Socratic Philosophers* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1983).

Zahrnuje zlomky Empedoklových názorů, citovaných v 1. kapitole.

James Gleick: *Genius* (London: Little Brown, 1992).

Vyčerpávající studie Feynmanova života a výzkumné práce zasazená do kontextu fyziky 20. století.

John Gribbin: *In Search of Schrödinger Cat*

(New York: Bantam a London: Black Swan, 1984; český překlad Zdeněk Urban: *Pátrání po Schrödingerově kočce*, Columbus, Praha 1998).

Končí tam, kde začíná kniha, kterou máte před sebou. Nejlepší průvodce neodborníka příběhem o tom, jak se objevila kvantová teorie (ale to by asi o svém díle měl říkat každý autor, nemyslíte?).

John Gribbin: *In Search of the Big Bang*

(New York: Bantam, London: Black Swan, 1986; *Pátrání po velkém třesku* (Praha: Columbus, 2003).

Standardní teorie původu vesmíru zasazená do kontextu myšlenek o kvantové fyzice.

John Gribbin: *In Search of the Edge of Time*

(New York: Harmony, London: Black Swan, 1992).

Můj výklad vzniku teorie relativity a jejích důsledků, včetně chápání času a možnosti cestování časem.

John Gribbin: *In the Beginning*

(New York: Little, Brown a London: Viking, 1993).

Nejnovější představy o původu vesmíru a důkazy, že je „uzavřený“ způsobem, který se shoduje s požadavky Wheelerovy-Feynmanovy absorbové teorie.

John s Mary Gribbinovi: *Time and Space*

(London: Dorling Kindersley, 1994).

Pokus o jednoduché vysvětlení Einsteinových teorií relativity v přístupném, bohatě ilustrovaném formátu s minimem textu. Tato kniha může lépe objasnit některé myšlenky obsažené ve 2. kapitole!

Herman Haken, Anders Karlqvist a Uno Svedin (eds.):

The Machine as Metaphor and Tool (Berlin: Springer-Verlag, 1993).

Soubor článků, jež vznikly na základě materiálů pracovního setkání konaného ve švédském Abisku v květnu 1990 na téma stroje a jeho využití jako metafor v pestré směsici kontextů, včetně vědeckého pohledu na svět. Zejména je to celé o mozku, nicméně závažné pro témata, jež probírám v 5. kapitole.

Nick Herbert: *Quantum Reality* (London: Rider, 1985).

Velmi čtivá, mírně zastaralá expozice různých interpretací kvantové teorie.

Roger Jones: *Physics as Metaphor*

(Minneapolis, Minn.: University of Minnesota Press, 1982).

Kniha se zabývá bližším pohledem na způsob, jakým fyzikové přemýšlejí o světě, a bere v potaz běžné předpoklady o vztazích mezi modely a skutečností.

Martin Krieger: *Doing Physics*

(Bloomington, Ind.: Indiana University Press, 1992).

Duševní obzory rozšiřující kniha, která jasněji a důkladněji než jakýkoli jiný mně známý rozbor vysvětluje rozsah, v jakém je

fyzika nejen založena na analogiích a metaforách, nýbrž samaje analogiemi a metaforami – jinak řečeno fikcí. Podrobná a přesná argumentace, jež vyžaduje pečlivé studium; když však tomu věnujete potřebné úsilí, nikdy už se na svět vědy nebudete dívat tak jako dosud.

Thomas Kuhn: *The Structure of Scientific Revolutions*

(Chicago: University of Chicago Press, 1970; slovenský překlad Fubica Valentová: *Struktura vědeckých revolúcií*, Bratislava: Pravda, 1982).

Klasická práce o způsobu, jakým vědci pracují a přemýšlejí – a jak a proč někdy mění své názory.

Jean-Pierre Maury: *Newton: Understanding the Cosmos*

(London: Thames & Hudson, 1992).

Anglický překlad francouzské knihy, jež původně vyšla v roce 1990. Zdaleka nejlepší „rychlý průvodce“ Newtonovým životem a jeho výzkumy, snadno pochopitelný text, barevné ilustrace, to vše na 144 stranách kapesního formátu.

Dugald Murdoch: *Niels Bohr's Philosophy of Physics*

(Cambridge: Cambridge University Press, 1987).

Vědecké zhodnocení Bohrova příspěvku ke kvantové teorii, a zvláště toho, co přesně mínil tím, co je dnes známo jako kodaňská interpretace. Ne vždy se jedná o snadné čtení, tato kniha však opravdu zachází až do nejmenších podrobností.

Heinz Pagels: *The Cosmic Code* (London: Michael Joseph, 1982).

Jasný a zajímavý výklad podivnosti kvantového světa (a zvláště kodaňské interpretace), kterou právě před vlnou zájmu o alternativní interpretace, inspirovanou výsledky Aspectova experi-

mentu, napsal přední fyzik s nadáním pro komunikaci s veřejností.

Roger Penrose: *The Emperor's New Mind*

(Oxford: Oxford University Press, 1989).

Aby dokázal, že opravdu inteligentní počítače nemohou existovat, Penrose provádí čtenáře většinou moderní fyziky, včetně kvantové teorie. V některých částech je třeba se textem prokousávat, v jiných je to žertovné čtení, často diskutabilní, ale rozhodně stojí za to. (Řadu názorů obsažených v této knize najde náš čtenář v českém překladu novější Penroseovy knihy z roku 1995 *The Large, the Small and the Human Mind*; Jiří Langer: *Makrosvět, mikrosvět a lidská mysl*, Praha: Mladá fronta, 1999.)

Andrew Pickering: *Constructing Quarks*

(Edinburgh: Edinburgh University Press, 1984).

Fascinující výklad historie moderní fyziky částic, místy těžkopádný, předkládá však příběh a konečnou (?) teorii jako výsledek vědců nikoli odhalujících skrytou pravdu, nýbrž vytvářejících skutečnost ze svých experimentů a teorií. Pečlivé čtení této knihy se bohatě vyplatí.

William Poundstone: *Labyrinths of Reason*

(New York: Anchor Books, 1988).

Přístupný pohled na způsob, jakým fyzikové uvažují o světě.

Ilja Prigogine a Isabelle Stengers: *Order out of Chaos*

(London: Heinemann, 1984); *Řád z chaosu: nový dialog člověka s přírodou* (Mladá fronta, 2001).

Dobrý úvod k Prigoginovým myšlenkám o komplexitě a šipce času, místy však velmi těžkopádný. Ještě těžkopádnější verzi

čtenář najde v Prigoginově sólovém úsilí *From Being to Becoming* (San Francisco: Freeman, 1980). Další kniha Prigogina a Stengersové vyšla v roce 1997, *The End of Certainty: Time, Chaos and the New Laws of Nature* (Free Press, 1997).

Prigoginovy myšlenky byly rozpracovány v sérii knih, přímo nabitých hluboce poutavými myšlenkami, jež však místy shledávám poněkud těžkopádnými. Možnou závažnost těchto myšlenek pro kvantový svět však naštěstí zvláště jasným způsobem probral Alastair Rae ve své knize *Quantum Physics: Illusion or Reality?* (viz níže), kterou doporučuji jako rychlý přehled.

Alastair Rae: *Quantum Physics: Illusion or Reality?*

(Cambridge: Cambridge University Press, 1986).

Standardní, dosti tradiční průvodce neodborníka; zahrnuje rozbor práce Ilji Prigogina, který je přístupnější než Prigoginovy vlastní knihy.

Henry Stapp: *Mind, Matter, and Quantum Mechanics*

(Berlin: Springer-Verlag, 1993).

Přestože se výklad v této knize odvíjí místy jen ztěžka, jde jí k duhu to, že je souborem Stappových článků, vesměs pojednávajících o otázkách kvantové teorie a vědomí. Protože jeho myšlenky jsou předkládány několikrát mírně odlišnými způsoby, vytrvalý čtenář nakonec může rozpoznat, oč jde. Kniha za toto úsilí stojí, pokud si přejete proniknout hlouběji do záhady mysli a hmoty, které jsem se dotkl ve 4. kapitole.

John Tyndall: *On Light* (London: Longman, 1873).

Nádherná kniha, jejímž základem jsou Tyndallové přednášky na turné ve Spojených státech. Velmi zajímavé okno do světa viktoriánské

vědy, jež nám otevírá člověk, který si jako první uvědomil, proč je obloha modrá. Své myšlenky vysvětluje na str. 152 tohoto svazku.

Robert Weber: *Pioneers of Science*, 2. vydání
(Bristol: Adam Hilger, 1988).

Miniaturní medailony všech nositelů Nobelovy ceny za fyziku od prvního (Wilhelm Röntgen, v roce 1901) až po Alexe Müllera a George Bednorze v roce 1987.

Richard Westfall: *Never at Rest*

(Cambridge: Cambridge University Press, 1980).

Definitivní Newtonův životopis. Zkrácenou verzi téže knihy, přejmenovanou na *The Life of Isaac Newton*, vydalo v roce 1993 rovněž CUP a tuto verzi patrně seženete snadněji; originál je však daleko lepší.

John Wheeler a Wojciech Zurek: *Quantum Theory and Measurement*
(Princeton: Princeton University Press, 1983).

Vynikající soubor přetisků klasických vědeckých článků v rámci historie zkoumání významu kvantové teorie. Článek EPR, první objevení se Schrödingerovy kočky, Bohm, Bell a Aspect, to všechno zde naleznete vedle řady dalších (výběr se však naštěstí zastavil před Cramcrem) a trochy komentáře. Většinou se jedná o vysoce odborný text; tato kniha ale stojí za to, abyste kvůli ní zašli do knihovny.

Arthur Zajonc: *Catching the Light*
(London: Bantam, 1993).

Fascinující pohled na historii světla, vedle vědy i na příslušné umělecké a básnické dojmy z něj.