

Milan Křápek  
Zapomenuté práce Otakara Borůvky

*Učitel matematiky*, Vol. 19 (2011), No. 3, 179–192

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/150369>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2011

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

## ZAPOMENUTÉ PRÁCE OTAKARA BORŮVKY

MILAN KŘÁPEK

Rozsah oborů, kterými se zabýval profesor Otakar Borůvka, je ohromující. Věnoval se klasické matematické analýze, diferenciální geometrii, teorii grafů, algebře a diferenciálními rovnicím. Současně s rozsáhlou intenzivní matematickou činností se aktivně věnoval popularizaci. Podrobnější informace lze nalézt v knize [1].

V tomto článku je popsáno několik prací, které nepatří ani do jednoho z výše zmiňovaných matematických oborů a které i proto nejsou příliš známé a rozšířené. Důvodem je jejich zaměření, které v minulém režimu nebylo vítáno.

Na prezentovaném tématu spolupracoval s biologem – profesorem Ferdinandem Herčíkem<sup>1</sup>. Ten se po druhé světové válce podílel na obnově a rozvoji lékařské fakulty v Brně, mj. vybudoval pracoviště zabývající se studiem biofyziky a vlivem radiace na organismy. Velmi pomohl českému lékařství hlavně ve výzkumu bakteriofágů a radiobiologie. Profesor Ferdinand Herčík se ve čtyřicátých letech také věnoval filozofii a zabýval se kvantovou biologii, při jejímž studiu získal dojem, že pouhým měřením námi vnímaných skutečností nelze vysvětlit všechny biologické jevy<sup>2</sup>. Tímto názorem se shodoval s filozofickým směrem holismem, v němž je celek více než jen soubor jednotlivých částí. S nástupem marxismu-leninismu bohužel své filozofické názory zcela přehodnotil a zavrhnul.

Oba jmenovaní, kteří ve svých oborech patřili k našim nejlepším vědcům, společně ve 40. letech napsali několik článků, v nichž kombinovali matematiku, biologii, a filozofii. První článek s touto

---

<sup>1</sup>Více informací o prof. Herčíkovi naleznete ve slovníku českých filozofů na adrese <http://www.phil.muni.cz/fil/scf/komplet/>. Další podrobnosti o spolupráci profesorů Borůvky a Herčíka naleznete v [8].

<sup>2</sup>Informace vyplývá z korespondence profesora Herčíka a profesora Bělehrádka. Tato korespondence je uložena v Archivu MU.



O. Borůvka (1899–1995)

tématikou napsal Otakar Borůvka sám. Zabýval se myšlenkou jak by vypadal a fungoval svět, pokud by nebyl trojrozměrný, jak jej vnímáme my, ale čtyřrozměrný. Článek vyšel v časopise *Věda a život* v roce 1941 pod názvem *O čtyřrozměrném prostoru* ([2]), zaměřený spíše matematicky a obsahoval pouze nejasnou představu o tom, jak by mohl takový svět vypadat a fungovat.

V následujícím textu jsou uvedeny alespoň některé zajímavé části tohoto článku. V úvodu autor popisuje motivaci, která jej vedla k napsání tohoto pojednání.

*Poznání pojmu čtyřrozměrného prostoru a obecněji vícerozměrného prostoru znamenalo v matematice pokrok neobyčejně významný. Nejen se jim otevřely cesty k poznání nových pojmů a vztahů, pro něž nebylo analogií v prostoru trojrozměrném, nejen umožnilo matematickou formulaci fyzikálních teorií o světovém názoru, nýbrž i vneslo nové světlo a nové metody do bádání o geometrii dvojrozměrné a trojrozměrné. Proslulý rumunský matematik G. Tzitzéica napsal: „Studujeme vícerozměrné prostory proto, abychom našli odpověď na otázky, vztahující se k našemu prostoru, podobně jako studujeme organizaci cizích zemí, abychom přinesli užitek zemi vlastní.“ K tomu můžeme dodat, že znalost geometrie vícerozměrné umožňuje dívat se na geometrii dvojrozměrnou a trojrozměrnou s vyššího hlediska podobně jako přehled po cizích zemích umožňuje s vyššího hlediska zhodnotiti zemi vlastní.*

Z výše uvedeného je zřejmé, že považoval studium čtyř a více rozměrných prostorů za důležité z důvodu hledání obecnějších vztahů platných pro trojrozměrný prostor. Významnou část těchto úvah věnoval otázce, zda je možná existence více rozměrů aniž bychom si je sami uvědomovali.

*Pojednám nyní stručně o otázce, která sice s matematickým bádáním nemá nic společného, která se však přirozeně připojuje k úvahám o čtyřrozměrném prostoru, totiž, zda snad čtvrtý rozměr skutečně neexistuje.*

Profesor Borůvka používá zajímavý příklad, kterým demonstruje, že v případě bytostí vnímajících určitý počet rozměrů není nepředstavitelné, že by rozměrů mohlo být více, ale přesto tyto

další rozměry si uvažované bytosti vůbec neuvědomují. Analogii s problémem trojrozměrného prostoru uvnitř čtyřrozměrného hledal o dimenzi níž, kde je pro nás snažší si tento rozpor představit.

*Abychom na tuto otázku odpověděli, uvažme především, z čeho by bytosti dvojrozměrné, které si můžeme představit jako stíny na př. v rovině stolu, mohly souditi na existenci třetího rozměru, který chápeme my. Dvojrozměrné bytosti svými předpokládanými dvojrozměrnými smyslovými orgány mohly by patrně vnímati jenom takové děje, které se odehrávají v jejich světě, tedy v rovině stolu. Jim by se na př. čtverec jevil tak, že by neviděli do té části roviny, kterou nazýváme vnitřkem čtverce. Aby se do té části dostaly, musely by projíti otvorem v některé straně čtverce, podobně, jako my nevidíme skrze stěny dovnitř domu a chceme-li se tam dostat, musíme projíti otvorem ve stěně. Pro nás, trojrozměrné, jest však zcela pochopitelné, že by se dvojrozměrná bytost mohla dostat z vnějšku čtverce do jeho vnitřku, aniž by prošla otvorem v jeho straně. Prostě tak, že by se vně čtverce zvedla do třetího rozměru nad rovinu svého světa a uvnitř čtverce se zase do této roviny spustila. Pro každou dvojrozměrnou bytost, chápající jenom děje, odehrávající se v té rovině a nechápající existenci třetího rozměru, vypadala by ovšem taková věc zázračně a to jako zmizení bytosti ze světa vně čtverce anebo – řekněme – vně jejího příbytku a opětné náhlé objevení bytosti uvnitř příbytku.*

Pokud bychom byli svědky úkazů, které nedovedeme vysvětlit, pak by to mohlo naznačovat existenci čtyřrozměrného prostoru. V takovém případě lze připustit, že další rozměr si nemusíme uvědomit našimi smysly.

*Kdyby se na našem světě vyskytovaly děje jako zmizení a opětné objevení předmětů a lidí, změny podobné jako přeměna levé rukavice v pravou a naopak, rozvázání uzlů na šňůře, jejíž konce jsou zapečetěny a to bez porušení pečeti a šňůry apod., mohli bychom k vysvětlení těchto jevů předpokládati existenci čtvrtého rozměru. Za tímto účelem byly skutečně konány pokusy se spiritistickými mediemi, avšak žádný z nich nebyl dostatečně ověřen. Protože také jinak není důvodů, jest domněnka, že snad náš*

*svět jest ponořen v nějakém světě čtyřrozměrném podobně jako nějaká rovina v prostoru trojrozměrném, dnes zamítána jako neodůvodněná.*

První společný článek profesorů Borůvky a Herčíka vyšel v časopise *Sborník lékařský* v roce 1943 a jmenoval se *Prostorový model života* ([3]). Využívá a částečně obsahuje předcházející úvahy a dále je rozvíjí. Oproti předchozí práci je zde podrobněji popsán čtyřrozměrný prostor. Protože každý ze čtenářů čtyřrozměrný prostor a jeho definici jistě zná, uvedu jen pro další popis modelu to podstatné. Prostory  $A_2$ ,  $A_3$ ,  $A_4$  zmiňované v následujících ukázkách jsou číselnými modely prostorů  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$ , kde  $R_2$  a  $R_3$  jsou dvojrozměrný a trojrozměrný prostor vnímané našimi smysly. Prostor  $R_4$  je uvažovaný čtyřrozměrný prostor, jehož vlastnosti můžeme jen předpokládat.

*První předpoklad, na němž založíme naše další úvahy, spočívá v tom, že náš hmotný prostor  $R_3$  v němž žijeme, jest vnořen do nějakého většího prostoru  $R_4$ . To znamená, že prostor  $R_3$  jest částí jakéhosi většího celku, který se skládá z míst, z nichž jistá část tvoří právě náš prostor  $R_3$ ; tento větší celek nazýváme prostor  $R_4$ . Svými smysly jsme vázáni na prostor  $R_3$  a proto nemáme možnosti smyslově vnímati něco, co existuje mimo něj.*

*Jestliže si tedy pomocí svých smyslů nemůžeme učiniti představu o tom, jaké asi poměry mohou býti v předpokládaném prostoru  $R_4$ , musíme se opřít o nějaké rozumné předpoklady. Viděli jsme, že vlastnosti našeho trojrozměrného prostoru  $R_3$  jsou v jistém smyslu tytéž jako vlastnosti prostoru  $A_3$  a poznali jsme čtyřrozměrný prostor v matematickém smyslu  $A_4$ , který jest přirozenou obdobou prostoru  $A_3$ . Tím jsme vedeni k tomu, abychom o prostoru  $R_4$  předpokládali, že jest k prostoru  $A_4$  v podobném vztahu, jako jest prostor  $R_3$  k prostoru  $A_3$ .*

Zdůrazněme že, hlavní předpokládanou vlastností prostoru  $R_4$  je tedy existence bijektivního zobrazení (prosté zobrazení množiny na množinu) mezi  $R_4$  a matematickým modelem  $A_4$ . Důsledkem toho se čtyřrozměrný prostor chová stejně jako prostory, které známe. Platí v něm tedy stejná pravidla týkající se bodů, přímek,

rovin a nadrovin, určování vzdáleností, průniků a podobně. Velmi důležitý pro další výklad bude následující poznatek vyplývající z výše uvedeného.

*Můžeme tedy říci, že prostor  $R_3$  rozděluje prostor  $R_4$  na dvě části, na část + a na část -. Tento poznatek byl hlavním cílem předcházejících úvah a má pro náš další výklad základní význam. Při představě poměrů ve čtyřrozměrném prostoru  $R_4$  poslouží nám dobře v dalších úvahách model, v němž jest prostor  $R_3$  znázorněn kusem papíru a prostor  $R_4$  okolním prostorem. Tento model, který si kvůli stručnosti pojmenujeme  $m$ , skresluje tedy v jistém smyslu naše pojmy o jeden rozměr. Náš poznatek, že prostor  $R_3$  rozděluje prostor  $R_4$  na dvě části, jest na modelu  $m$  znázorněn tím, že papír rozděluje okolní prostor na dvě části.*

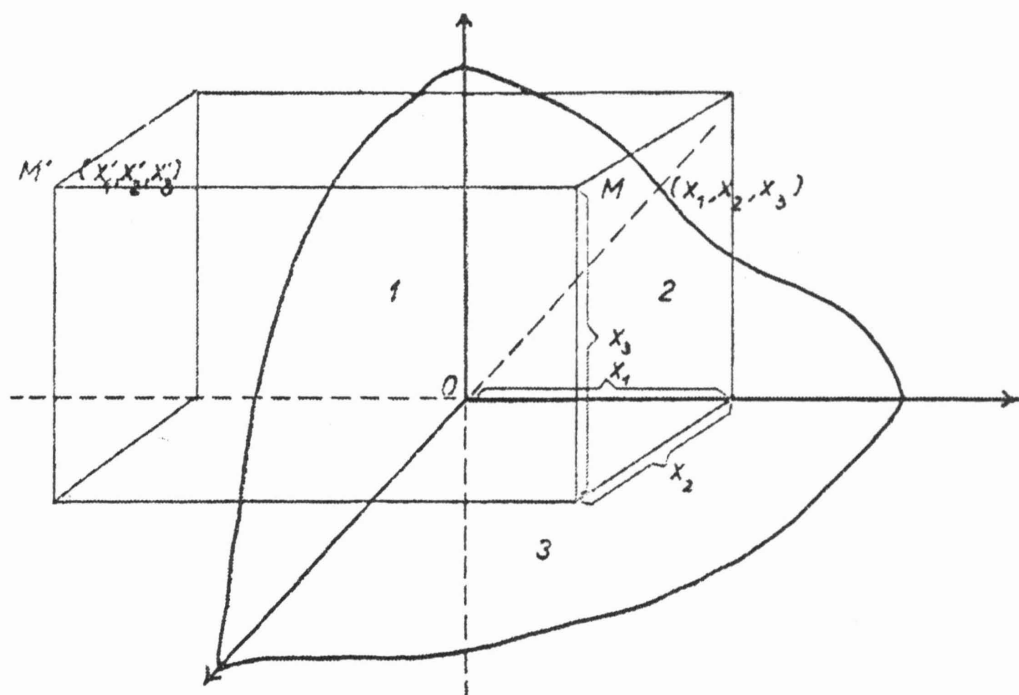
Díky profesorovi Herčíkovi se v této práci výrazně projevuje také biologický pohled na čtyřrozměrný prostor. Myšlenku existence čtyřrozměrného světa autoři dále rozšířili a zamysleli se nad otázkou, zda by v případě platnosti této úvahy nebyla pravděpodobná i existence čtyřrozměrného života.

*Tento článek obsahuje úvahy o životě, které spočívají na předpokladu, že organismy jsou čtyřrozměrné útvary zasahující do našeho trojrozměrného prostoru.*

*Na počátku biologických úvah, k nimž nyní můžeme přistoupiti, stojí dva základní předpoklady:*

1. *Organismy jsou čtyřrozměrné útvary v prostoru  $R_4$ , které zasahují do našeho trojrozměrného prostoru  $R_3$ , a jakýmsi difusním dějem prostorem  $R_3$  pronikají.*
2. *Trojrozměrné organismy v našem prostoru  $R_3$ , jsou průniky těchto čtyřrozměrných organismů s prostorem  $R_3$ .*

*Představujeme si, že nějaký čtyřrozměrný organismus v prostoru  $R_4$  zasahuje do našeho prostoru  $R_3$  a proniká jaksí difusním dějem např. z části + prostoru  $R_4$  do části -. Při tom vytváří v místě průniku s prostorem  $R_3$  stopu, kterou my chápeme jako trojrozměrný organismus. Podle této představy vznikají tedy*



Obr. 1.

Na obr. 1 jsou znázorněny roviny 1, 2, 3 a šipkami jsou vyznačeny části + prostoru  $R_3$  vzhledem k těmto rovinám. Část + prostoru  $R_3$  vzhledem k rovině 1 jest od ní napravo a část - nalevo; podobně část + (-) vzhledem k rovině 2 jest před (za) ní a část + (-) vzhledem k rovině 3 jest nad (pod) ní. Souřadnice  $x_1, x_2, x_3$  místa  $M$  jsou všechny kladné a jsou to jeho vzdálenosti od rovin 1, 2, 3; naproti tomu např. souřadnice  $x'_1, x'_2, x'_3$  místa  $M'$  souměrně položeného vzhledem k rovině 1 jsou  $x'_1 = -x_1, x'_2 = x_2, x'_3 = x_3$ , takže první jest záporná a druhé dvě kladné. Souřadnice místa  $O$ , v němž se protínají roviny 1, 2, 3 jsou ovšem 0, 0, 0.



*živé organismy našeho prostoru  $R_3$  průnikem čtyřrozměrných organismů s atomy a molekulami našeho prostoru  $R_3$ . při této difuzi dochází podle našeho názoru ku vzájemnému působení mezi prostorem  $R_3$  a pronikajícím organismem. Výsledkem tohoto působení není jen vznik nebo správněji řečeno vynoření se (emergence ve smyslu Lloyd Morgana) trojrozměrného organismu, nýbrž i interakce mezi vnějšími podmínkami prostoru  $R_3$  a rychlostí anebo celkovým charakterem difusního děje. Tj. v souhlase s běžnou biologickou zkušeností, že vnější podmínky mohou dalekosáhle měniti tvar i funkční schopnosti organismů. Vedle toho se zdá přirozené, že na sebe působí korelativně i části čtyřrozměrného organismu, takže může docházeti ku změnám, které se projevují sekundárně v trojrozměrném organismu, jež si však nedovedeme vysvětliti na podkladě našich vědomostí o prostoru  $R_3$ , a to proto, že se tyto změny zčásti odehrávají v prostoru  $R_4$ , který nevnímáme. Na našem modelu  $m$  můžeme si tento difusní děj znázorniti tím, že papírem necháme procházeti svazek paprsků, tedy trojrozměrný útvar, který představuje čtyřrozměrný organismus. V místě průniku svazku paprsků se papír prozáří a pro obyvatele tohoto dvojrozměrného prostoru vznikne zjev, který jest svým složením odlišný od ostatního prostoru. Tento zjev, představující na našem modelu  $m$  trojrozměrný organismus, záleží v tom, že mezi molekulami papíru a světelnými fotony vzniká dočasná reakce. Jakmile svazek paprsků projde, nový útvar pro obyvatele dvojrozměrného prostoru zmizí, neboť původně prozářené místo papíru se opět nelíší od svého okolí.*

Výše uvedený popis čtyřrozměrných organismů je pro nás velmi neobvyklý, i v dnešní době, kdy se s podobnými myšlenkami dost často setkáváme v populárně naučných až vědecko fantastických filmech či knihách. Proto nás tyto úvahy již tolik nepřekvapují. Tento článek však vyšel v roce 1943 a v té době to byly opravdu šokující myšlenky, zvláště když byly vysloveny osobnostmi, které byly již v těchto letech považovány za seriózní vědce. Ovšem stále je nutné mít na paměti, že tyto myšlenky nijak neprosazovali jako jediné možné řešení či teorii. Prezentovali je jako úvahy a uvědomovali si, že na podobných předpokladech se dají vystavět i jiná

řešení.

*V našem předpokladu o difusním pronikání čtyřrozměrných organismů prostorem  $R_3$  jest jistá libovůle a nezastíráme, že by bylo možno navrhnouti i jiná řešení, která by svou povahou zapadala do předcházejícího rámce.*

Další úvahy autorů se týkají chování času v tomto modelu.

*Jestliže se omezujeme na hořejší předpoklad, činíme tak proto, že nám dobře vyjadřuje časový příznak živých organismů. Podle naší představy jest doba difusního děje totožná s dobou trvání trojrozměrného organismu jest jen určitou fází tohoto děje. Organismus se mění s časem. Tyto změny mohou býti způsobeny jednak podmínkami v prostoru  $R_3$ , ale stejně dobře též tím, že čtyřrozměrný pronikající organismus není morfologicky stejně utvářený, takže jeho trojrozměrné průřezy by byly v každém okamžiku od sebe odlišné. Tento neustálý sled změn se skládá v souvislý „žijící“ trojrozměrný organismus, podobně jako se skládají obrazy v kinematografu v pohyb. Byla by ovšem mylná představa, že organismus v prostoru  $R_3$  roste a stárne jen proto, že jím proniká organismus čtyřrozměrný. Jest dobře známo, že v přeměně látkové trojrozměrný organismus neustále do sebe vsává a ze sebe vylučuje části prostoru  $R_3$ . Tato skutečnost však zapadá do našich úvah tím, že právě tato přeměna látková může býti podmínkou onoho difusního děje.*

*Jaký jest časový příznak čtyřrozměrného organismu? Podle našich představ organismus „žije“ v prostoru  $R_4$  a v jisté fázi svého „života“ difunduje naším prostorem  $R_3$ .*

*Jest zajímavé, že předpokládáme-li organismy v  $R_3$  jako průnik čtyřrozměrných organismů s prostorem  $R_3$ , jak jsme o tom hovořili, pak vždy dostává časový příznak života v  $R_3$ , zcela odlišný charakter od toho, na který jsme zvyklí. Pojmy zrození a smrt nejsou potom něčím podobným jako začátek a konec věty, nýbrž jsou spíše jenom jistými okamžiky jakéhosi koloběhu organismů, jehož vlastnosti počínáme teprve tušiti. Snad by se to dalo přirovnat k melodii, která jest hrána v takovém tónovém rozsahu, že její část zabíhá do ultrazvuku. Pro naše ucho melodie zmírání, jakmile*

*její tóny přejdou do vysokých frekvencí, ale ve skutečnosti jde dále, jenže my ji neslyšíme.*

Dle těchto úvah žije čtyřrozměrný organismus déle než jen po dobu prolínání naším prostorem  $R_3$ . Tyto myšlenky již překračují matematiku i biologii a zasahují filozofii a náboženství. Pokud by tyto úvahy byly správné, pak by vysvětlovaly a podporovaly myšlenky života po smrti. Také bychom mohli uvažovat, že by čtyřrozměrný organismus po nějaké době opět putoval do opačné nadroviny, procházel by vlastně naším prostorem  $R_3$  vícekrát, což by mohlo odpovídat představě reinkarnace. To ovšem nebyl prvoplánový cíl této práce, dle slov autorů bylo cílem pouze nastínit možnost jak hledat hypotézy:

*Mnohý čtenář se zeptá, k čemu jsou tyto úvahy dobré, co nám dovedou vysvětliti z toho, co dosud zůstává na životě tajemného. Úkolem vědy jest v první řadě sváděti pozorovaná fakta pod jednotnou hypotézu, jejímž logickými anebo alespoň pochopitelnými důsledky ona fakta jsou a jejíž důsledky se i v jiných případech osvědčují. Nehodí-li se hypotéza již známá a někdy osvědčená, musí se pátrati po hypotésách jiných. Ty lze pak často nalézt jenom v disciplínách sousedních. Jestliže tedy na př. nemůžeme použití známých fyzikálních zákonů na pochopení mimosmyslového vnímání, není důvodu, proč bychom se nemohli pokusiti extraplovati organismy do čtyřrozměrného prostoru, který nám pochopení usnadní.*

Publikované úvahy obsahují i několik příkladů, které naznačují, že jejich myšlenkový model není zcela abstraktní, ale může mít reálný základ. Pro jasné pochopení těchto příkladů je vhodné znovu se vrátit k modelu, kde předpokládaný čtyřrozměrný svět je představován jako trojrozměrný a náš trojrozměrný svět je představován nekonečným listem papíru. Představme si pak dva paprsky, vycházející ze stejného místa prostoru  $R_4$ , mimo prostor  $R_3$ . Pokud tyto paprsky z tohoto místa vycházejí pod různými úhly, pak na papír dopadají v různých místech. Tato základní myšlenka je pak využita ve velkém množství příkladů, od zřejmých a ověřených až po abstraktní a často vědou zavrhané jako neexistující.

*Tak by bylo možno chápati na př. mimořádný čichový smysl některých zvířat (psů, motýlů) a stejně dobře i mnohé t. zv. parapsychické jevy.*

V další společné publikaci *Čtyřrozměrný model života*, která vyšla v roce 1944 v časopise *Věda a život* ([4]), je přímo u tohoto příkladu zmíněna telepatie. Tento článek je v zásadě zkrácená verze původního článku *Prostorový model života*, neobsahuje složitější matematické popisy, aby byl zpřístupněn i laické veřejnosti.

*Jak obtížné jest zvládnouti parapsychické zjevy, jest patrné již z toho, že podle Rhina bylo dosud vysloveno asi 35 hypotes na jejich vyložení. Na našem modelu se dá zejména telepatie snadno pochopiti, neboť dva čtyřrozměrné organismy se mohou dotýkati, i když jejich viditelná těla jsou od sebe libovolně vzdálena.*

O některých z těchto jevů lze říci, že jsou dnes již objasněny i bez potřeby čtyřrozměrného světa, a o dalších, že prostě neexistují. Ale jistě bychom mohli i v dnešní době najít jevy, které zatím nejsou vysvětleny a čtyř a více rozměrným prostorem by vysvětleny být mohly. Vzhledem k těmto příkladům je třeba si uvědomit, že vznikly před téměř 70 lety. Například v té době jistě byla zajímavá myšlenka, která se týkala počtu rozměrů základních stavebních prvků hmoty:

*Není důvodu, proč bychom si měli mysleti, že životní projevy rozšiřující se takto do útvarů vždy více rozměrných se zastavují právě u útvarů trojrozměrných a že nepokračují dále za tyto útvary.*

Tyto úvahy jsou již jen spekulace a představy o fungování „světa“, a nejsou dokazatelné, ani vyvrátitelné ani v dnešní době. Také vysvětlení děje něčím co nejsme schopni pozorovat ani měřit, pro nás nemá žádný užitek. Je však nesporné, že důkaz či vyvrácení existence čtyř a více rozměrného prostoru, není na biologiích ani matematicích, ale právě na fyzicích. Dnešní fyzika se podobnými úvahami také zabývá hlavně v teorii superstrun, která předpokládá existenci dokonce 11 rozměrů. Jistě by byl zajímavý nejen důkaz, ale i vyvrácení této myšlenky. Následující část tyto

obavy autorů vyjadřuje, ale také prezentuje jejich víru v to, že bude někdy možno jejich myšlenky ověřit.

*Možno ovšem namítnouti, že vysvětlovat vlastnosti trojrozměrných organismů vlastnostmi čtyřrozměrných organismů není žádné vysvětlení, protože převádíme zjevy nám nepochopitelné do světa, které smyslově nemůžeme kontrolovati. K tomu bychom podotkli, že děje atomové jsou bezrozměrné, tedy smyslům nepřístupné a přece fyzikové našli metody, jak je studovati. V každém případě by však čtyřrozměrná biologie měla k dispozici pevný základ, který počala budovati již před sto lety čtyřrozměrná geometrie.*

V době publikace vyvolaly tyto články silnou reakci. Oběma autorům se ozývali další podobně smýšlející autoři, kteří nikdy své myšlenky veřejně neprezentovali. Podrobnější popis těchto názorů je možno nalézt v článku Petry Šarmanové [6] z roku 1996.

Samozřejmě se objevily i zamítavé reakce a proto autoři v časopise *Věda a život* v roce 1945 napsali *Odpověď* ([7]). V této krátké poznámce s některými kritickými názory polemizují a vysvětlují své úvahy. Profesor Ferdinand Herčík ve stejném roce napsal knihu *Život na ruby* ve které popisuje své filozofické názory a uvádí v ní tuto společnou teorii, i když bez poslední nejkontroverznější části. Dle korespondence profesora Herčíka z poválečných let se autoři pokoušeli vymyslet způsob jak tuto teorii dokázat, avšak neúspěšně. V atmosféře, která panovala ve společnosti, bylo autorům zřejmé, že pokračovat v rozvíjení těchto teorií by nemělo smysl ani z vědeckého hlediska, proto svou spolupráci v tomto oboru ukončili. Také známý autor Ludvík Souček využil myšlenku více-rozměrných prostorů ve své knize *Tušení souvislostí*, jejíž poslední vydání je z roku 1997.

Neobvyklost tématického zaměření prezentovaných publikací podtrhují i další fakta. Profesor Borůvka si důsledně vedl seznam všech svých vydaných prací, článků, recenzí, cestovních zpráv a dalších dokumentů. U článků, z nichž byly nyní čtenáři předloženy ukázky, je zvláštní to, že je neměl uvedený v žádném seznamu. Jediný článek, který citoval, byl jeho původní článek, který se zabýval čtyřrozměrným prostorem, ale ne čtyřrozměrnými orga-

nismy. Vzhledem k obsahu těchto publikací je to pochopitelné. Oba autoři ve svých teoriích zašli dalece za obory klasické vědy a zasáhli do filozofie a náboženství, i když to nebylo jejich záměrem. Články tak mohly mít negativní dopad na působení autorů na vysokých školách v poválečném období. Zvláště pak v padesátých letech nebylo myslitelné uznávat jiný vědecký názor než vědecký materialismus. Ferdinand Herčík v roce 1950 publikoval v periodiku *Nová mysl* „stanovisko“, v němž se svých předchozích názorů, které odporovaly vědeckému materialismu, zřekl a popsal důvody proč jsou „nesprávné“. Je ovšem otázkou do jaké míry byl tento text myšlen vážně, a zda jej nebyl autor přinucen napsat. K tomuto názoru se také přiklánějí někteří jeho tehdejší studenti, jimž se jednání jejich učitele zdálo podezřelé [8].

V poslední ukázce autoři zdůrazňují, že jejich teorie nemusí mít vůbec žádný reálný základ. Obsahuje také zajímavý příklad, který naznačuje, že lidé mohou čtyřrozměrný prostor (pokud existuje) odhalit a někteří jej postupně odhalují.

*Úkolem tohoto článku bylo upozorniti na možnosti plynoucí z aplikace pojmu čtyřrozměrného prostoru v biologii. Nechceme ovšem tvrditi, a ostatně jsme to již dříve naznačili, že naše úvahy popisují skutečný stav věcí, a v tom smyslu mluvíme v nadpisu našeho článku jenom o modelu života. Současně se však domníváme, že podobné úvahy stojí za zmínku, i když jde o názory od běžných představ zcela odlišné. Ostatně podle některých autorů není pojem čtyřrozměrného prostoru tak vzdálený našemu smyslovému vnímání, jak by se mohlo míti za to. Tak na př. Hinton (R. Weitzenböck, l.c.p. 107) připomíná, že některé staroegyptské sochy mají dva rozměry správně, kdežto třetí jest skreslený. Jestliže tedy tehdejší sochaři vnímali trojrozměrný prostor méně „prostorově“ než my, není vyloučeno, že vývoj pokračuje k chápání dalšího rozměru.*

Je pravděpodobné, že výše zvažované „chybné vnímání“ třetího rozměru nemusí být způsobeno jiným viděním trojrozměrného světa, ale pouze může jít o jiný styl zobrazování. Podobně jako abstraktní obrazy často nezobrazují předměty reálně, ale i tak nepředpokládáme, že jejich tvůrce vidí svět stejně jako jej kreslí,

jedná se pouze o jeho umělecké vyjádření. Ovšem v případě, že by autory uvedený vývoj vnímání byl skutečný, mohli bychom závidět našim potomkům.

## Literatura

- [1] Třešňák Z., Šarmanová P., Půža B., *Otakar Borůvka*, Universitas Masarykiana, Brno, edice Osobnosti, 1996.
- [2] Borůvka O., O čtyřrozměrném prostoru, *Věda a život VIII*(1941), 142–146.
- [3] Borůvka O., Herčík F., Prostorový model života, *Sborník lékařský 1943*, sv. XLV (LXIX), 164–170, 171–175.
- [4] Borůvka O., Herčík F., Čtyřrozměrný model života, *Věda a život X*(1944), 481–484.
- [5] Herčík F., *Život na ruby*, Nakladatelství L. Mazáč, Praha, 1945.
- [6] Šarmanová P., *Čtyřrozměrný model života a Otakar Borůvka*, Informace MVS, (1996), 29–36.
- [7] Borůvka O., Herčík F., Odpověď, *Věda a život XI*(1945), 177–178.
- [8] Krápek M., Šmarda J., Společná práce velkého matematika s velkým biologem, *Universitas 44*(2011), 21–32.

*Mgr. Milan Krápek*

*Soukromá vysoká škola ekonomická Znojmo s.r.o.*

*Loucká 656/21, 669 02 Znojmo*

*e-mail: krapek@svse.cz*