

Obr. 1 Vesmírná stanice ISS



Během historie lidstva vzniklo několik kosmologií a kosmogonií pro pozorovatelný vesmír. Nejstarší kvantitativní geocentrické modely vznikly ve starověkém Řecku. Předpokládaly, že vesmír je v prostoru konečný a existuje věčně, a obsahuje soubor soustředných sfér konečných velikostí - které odpovídají stálicím, Slunci a různým planetám - rotujících kolem kulaté, ale nehybné Země. V průběhu staletí, díky přesnějším měřením a lepším teoriím gravitace vedl vývoj k heliocentrickému modelu Sluneční soustavy Mikuláše Koperníka a k modelu vesmíru Isaaca Newtona. Další vývoj astronomie přinesl poznání, že Sluneční soustava je součástí galaxie složené z miliard hvězd, Mléčné dráhy, a že mimo Mléčnou dráhu existují v dosahu astronomických přístrojů jiné galaxie. Pečlivé studium rozložení těchto galaxií a jejich spektrálních čar vedlo ke vzniku moderní kosmologie. Objevy rudého posuvu v roce 1924 Edwinem Hubblem a reliktního záření v roce 1964 Arnem Penziasem a Robertem Wilsonem ukázaly, že vesmír se rozpíná, a že měl patrně svůj počátek.



Obr. 2 Měsíc

Podle dnes převládajícího vědeckého modelu vesmíru, známého jako Velký třesk, se vesmír začal rozpínat v tzv. Planckově čase z extrémně horkého a hustého bodu, v němž byla soustředěna veškerá hmota a energie pozorovatelného vesmíru. Od Planckova času se vesmír rozšířil do dnešní podoby, po velice krátkou dobu (méně než 10-32 sekundy) trvala kosmická inflace.[5] Několik nezávislých experimentálních měření tuto teoretickou inflaci i teorii velkého třesku podpořilo. Nedávná pozorování ukazují, že rychlost rozpínání vesmíru se zvětšuje, a to díky temné energii (energii vakua), o níž první data získal v 1933 švýcarsko-americký astronom Fritz Zwicky: většina hmoty ve vesmíru se vyskytuje ve formě, kterou nelze zjistit současnými přístroji, a proto není zahrnuta v současných modelech vesmíru, což je případ temné hmoty.[A 1] Nepřesnosti současných pozorování vesmíru nedovolují předpovědět konečný osud vesmíru.

Současný výklad astronomických pozorování ukazuje, že stáří vesmíru je  $13,75 \pm 0,17$  miliardy let[6] a že průměr pozorovatelného vesmíru je minimálně 93 miliard světelných let čili  $8,80 \times 10^{26}$  metrů.[7] Podle obecné teorie relativity se prostor může rozšiřovat rychlostí větší než je rychlost světla, a proto můžeme pozorovat jen malou část vesmíru v důsledku omezené rychlosti světla. Protože nemůžeme pozorovat prostor ve vzdálenosti větší než dokázalo uletět světlo (či jakékoli jiné elektromagnetické záření) od velkého třesku, není jisté, zda velikost vesmíru je konečná nebo nekonečná.

České slovo vesmír pochází z ruského slova *весь мир* (ves mir – „celý svět“), které se začalo používat v době národního obrození místo staročeského *vesvět*. Anglické slovo pro vesmír (universe) pochází ze starofrancouzského slova *univers*, a to z latinského slova *universum*. Toto slovo používal Cicero i pozdější autoři latinských textů ve stejném smyslu, jako se dnes používá slovo vesmír. Latinské slovo pochází z poetického zkrácení slova *unvorsum*, poprvé použitého v Lukreciově knize *De rerum natura* (O přírodě) IV.262.[9]

Alternativní výklad slova *unvorsum* je "vše se otáčí jako jedno", nebo "vše je otáčeno jedním". V tomto smyslu může být slovo překladem staršího řeckého slova pro vesmír, *περιφορά*, "něco přepravovat v kruhu", které původně znamenalo roznášení jídla v kruhu hostů. Toto řecké slovo odkazuje na časné řecké modely vesmíru.



Obr. 3 Zatmění



Obr. 4 Země a Měsíc

Ohledně Platónovy metafory o Slunci[10] Aristotelés uvažoval o tom, že rotace nejvzdálenější sféry stálic prostřednictvím Slunce působí pohyb a změny na Zemi.[11] Řekové celkem přirozeně předpokládali, že Země je pevná a že se nebe otáčí kolem

ní, a teprve důmyslná astronomická a fyzikální měření (jako Foucaultovo kyvadlo) musela prokázat opak.

Nejvíce používaný termín pro "vesmír" mezi starověkými řeckými filozofy od dob Pythagora byl  $\tau\acute{o}\ \pi\acute{\alpha}\nu$  (všechno), definované jako celek ( $\tau\acute{o}\ \acute{o}\lambda\omicron\nu$ ) a prostor ( $\tau\acute{o}\ \kappa\epsilon\nu\acute{o}\nu$ ). Další synonyma vesmíru u starověkých řeckých filozofů byla  $\kappa\acute{o}\sigma\mu\omicron\varsigma$  (což znamenalo svět, kosmos) a  $\phi\acute{\upsilon}\sigma\iota\varsigma$  (jež původně znamenalo živou přírodu a z něhož pochází slovo fyzika). Podobná synonyma se vyskytují v latině (totum, mundus, natura) a přežila i v moderních jazycích, např. německá slova Das All, das Weltall a die Natur pro vesmír. Podobná synonyma jsou také v angličtině, jako everything (v teorii všeho), cosmos (v kosmologii), world (hypotéza mnoha světů) nebo nature (přírodní zákony a přírodní filozofie).



Obr. 5 Země



Obr. 6 Hurikán Charley

Nejširší definici vesmíru lze nalézt ve spise De Divisione naturae (O rozdělení přírody) středověkého filozofa a teologa Jana Scota Eriugeny, který definoval vesmír jako prostě vše: všechno stvořené i všechno nestvořené. Ve Feynmanově přístupu ke kvantové mechanice na bázi dráhového integrálu[12] jsou amplitudy pravděpodobnosti různých výsledků určitého pokusu - za přesně definovaného počátečního stavu systému - určeny sumací po všech možných historiích (cestách), kudy mohl systém dospět z počátečního do konečného stavu systému.[13] Samozřejmě pokus může mít pouze jeden výsledek, jinými slovy, je možný pouze jeden skutečný výsledek v našem vesmíru, viz proces kvantového měření, také známý jako kolaps vlnové funkce. V tomto dobře definovaném matematickém významu i to, co neexistuje (všemi možnými cestami), může ovlivnit to, co skutečně existuje (experimentální měření). Konkrétní příklad: každý elektron je v podstatě totožný s každým jiným elektronem, a proto musí amplituda pravděpodobnosti počítat s možností, že si vymění místa, což je jev známý jako symetrie výměny. Toto pojetí vesmíru, a to jak existujícího, tak neexistujícího, má volnou paralelu v buddhistické doktríně shunyata o vzájemném vývoji reality,[14] a v představě Gottfrieda Leibnize o existenci nekompatibilního, nekonzistentního.

Obvykle se vesmír definuje jako vše, co existovalo, existuje a bude existovat. Podle našeho současného chápání se vesmír skládá ze tří principů: prostoru a času, souhrnně známého pod pojmem časoprostor nebo vakuum; forem energie, včetně hybnosti a hmoty, a přírodních zákonů, které je dávají do vztahů. S definicí pojmu vesmíru souvisí vše, co existuje v jediném okamžiku kosmologického času, jako je věta „Vesmír je nyní vyplněn jednotným mikrovlnným zářením na kosmickém pozadí“.



Obr. 7 Dopad

Tyto tři principy vesmíru (časoprostor, hmota, energie a fyzikální zákony) zhruba odpovídají představám Aristotelovým. Ve své knize Fyzika (Φυσικῆς, od které odvozujeme slovo fyzika), Aristoteles dělí τὸ πᾶν (vše) do tří zhruba analogických složek: hmoty (látka, ze které se skládá vesmír), tvaru (uspořádání hmoty ve vesmíru) a změny (stvoření, zničení nebo změna jeho vlastností, změna jeho tvaru). Fyzikální zákony jsou koncipovány jako pravidla pro vlastnosti hmoty, jejího tvaru a jejích změn. Později filozofové jako například Lucretius, Averroes, Avicenna nebo Baruch Spinoza změnili či upřesnili jejich rozdělení, například Averroes a Spinoza rozeznávají natura naturans (tvořící, aktivní přírodu) od natura naturata, stvořené přírody.

## *Seznam obrázků*

Obr. 1 Vesmírná stanice ISS .....	1
Obr. 2 Měsíc .....	1
Obr. 3 Zatmění .....	2
Obr. 4 Země a Měsíc.....	2
Obr. 5 Země .....	3
Obr. 6 Hurikán Charley.....	3
Obr. 7 Dopad.....	4