

Tim Peake

ZEPTĚJ SE ASTRONAUTA

Jak to vypadá,
když letíte
10x rychleji
než střela?

Kdy se poprvé
projdeme
po Marsu?

Proč
ve vesmíru
vyrosteme?

Jak se
ve vesmíru
zvážit?

Jak to
ve vesmíru
voní?

Jak se stanu
astronautem?

esa

European Space Agency



Zptej se astronauta

Vyšlo také v tištěné verzi

Objednat můžete na
www.computerpress.cz
www.albatrosmedia.cz



Tim Peake

Zptej se astronauta – e-kniha

Copyright © Albatros Media a. s., 2018

Všechna práva vyhrazena.
Žádná část této publikace nesmí být rozšiřována
bez písemného souhlasu majitelů práv.


ALBATROS MEDIA

**TIM
PEAKE**

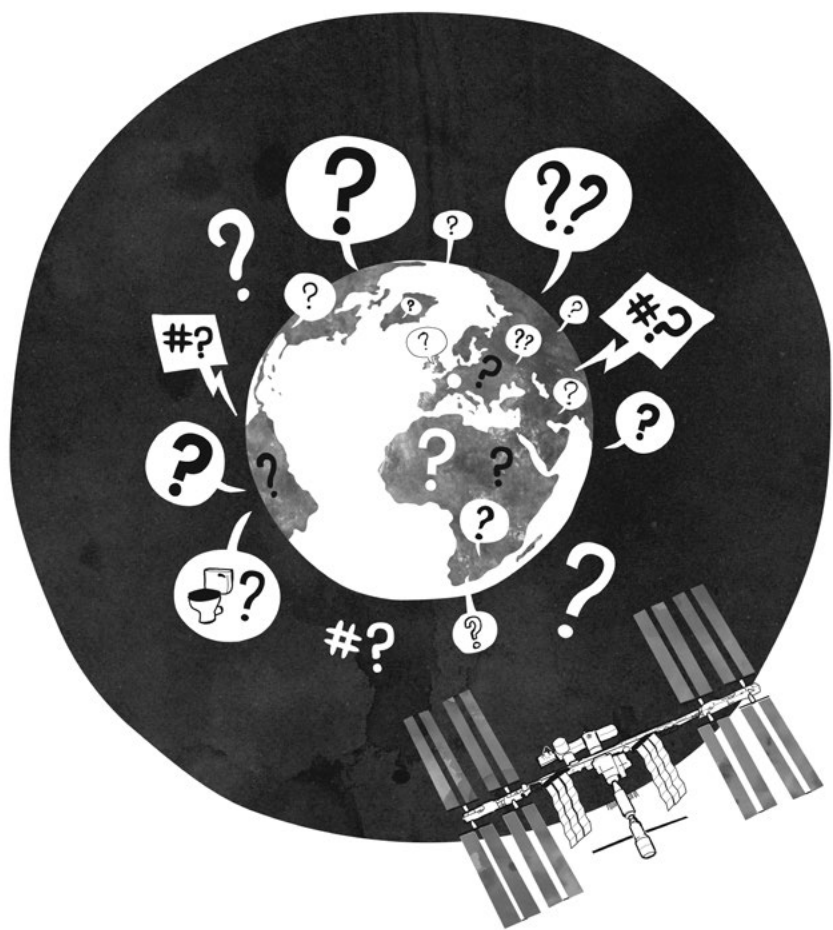
Zepfej se astronauta

**Computer Press
Brno
2018**

Mým rodičům, kteří mě milovali,
podporovali a povzbuzovali,
abych se věnoval svým zájmům
a hledal odpovědi na své otázky.

OBSAH

Úvod	19
Start	27
Příprava	71
Život a práce v ISS	105
Výstupy do otevřeného prostoru	175
Země a vesmír	215
Návrat na Zemi	243
Doslov: výhled do budoucnosti	280
Poděkování	285
Autoři fotografií	287



SEZNAM OTÁZEK

Úvod

- Jak se člověk může stát astronautem? 19
- Když astronauti na oběžné dráze kolem Země vidí 16 východů slunce denně, kdy slaví Nový rok? 22
- Stýskalo se vám ve vesmíru po pozemském počasí?
Co vám chybělo nejvíce? 23
- Jakou luxusní věc jste měl na palubě vesmírné stanice? 23
- Když jste se připravoval na svou misi, přestával jste se cesty do vesmíru bát spolu s tím, jak jste se toho dozvídal stále více? 24

Start

- Jaký je to pocit sedět na vrcholu třístatunové rakety? 27
- Proč astronauti startují z Kazachstánu? 32
- Kolik času astronauti před startem tráví v karanténě a může je tehdy někdo navštívit? 36
- Jak jste se připravoval v den startu? 37

Je pravda, že astronauti před startem močí na pneumatiku autobusu?	42
Jak jste se všichni vešli do kabiny Sojuz?	43
Jaký má Sojuz výpočetní výkon?	44
Kolikanásobné přetížení jste při startu zažili?	45
Kde končí nebe a atmosféra přechází do vesmírného prostoru?	50
Proč musí rakety dosahovat takových rychlostí?	53
Jak dlouho trvá let do vesmíru? – Jake @trislowe	53
Jak dlouho trvá let na oběžnou dráhu?	54
Co astronauti skutečně dělají při startu – řídí kosmickou loď sami, nebo to zajišťují počítače?	54
Co se stane, pokud se při startu něco pokazí?	56
Kde byste přistáli, pokud by se start nepovedl?	57
Jak dlouho trvá let k ISS?	60
Jak vypadá setkání s ISS?	61
Který okamžik ve vesmíru vám nejvíce nahnal strach?	64
Co vás nejvíce překvapilo, když jste se ocitl ve vesmíru?	65
Trpěl jste v prvních dnech ve vesmíru nevolnostmi?	66
S kým jste se v ISS nejdříve setkal, když jste otevřeli průlez?	68

Příprava

Moje nejstarší dítě (které plánuje kariéru astronauta) by chtělo vědět: jak, kdy a proč jste se rozhodl, že se stanete astronautem?	71
Jak jste ve své kariéře astronauta využil své pilotní schopnosti?	75
Má větší šanci stát se astronautem pilot vojenských letadel, nebo vědec?	76
V čem jste při výběru budoucích astronautů překonal jiné kandidáty?	77
Jak musí být člověk zdatný, aby se mohl stát astronautem?	80

Nemám dokonalý zrak. Mohu se přesto stát astronautem?	81
Kolik let měl nejmladší astronaut?	81
Kolik let měl nejstarší astronaut?	82
Jaké psychologické školení je součástí přípravy na vesmírný let?	82
Jak dlouho trvá příprava astronautů?	84
Jaké jazykové požadavky jsou kladeny na budoucí astronauty?	86
Trénoval jste v centrifuze a bylo vám potom špatně?	88
Jak se zde na Zemi dá trénovat pobyt v beztížném stavu?	90
Co astronauti dělají, když nejsou ve vesmíru?	91
Které obory jste při přípravě na svou misi musel studovat?	94
Procházejí všichni astronauti školením stejného rozsahu?	94
Jaká část přípravy pro vás byla nejhroší?	96
Jaká část přípravy pro vás byla nejlepší?	99
Jakou nejlepší radu jste dostal? – Alex Gellersen	102
Je pravda, že astronauti se učí neřešit drobnosti?	102

Život a práce v ISS

Jak vypadá typický den na palubě Mezinárodní vesmírné stanice?	105
Co to přesně je Mezinárodní vesmírná stanice?	106
Z jakých různých částí se vesmírná stanice skládá?	108
K čemu je to vlastně dobré? – Jeremy Paxman, Newsnight	112
Co jste po přeletu na ISS udělal jako první?	114
Jak se ve vesmíru chodí na záchod?	115
Co se děje s odpadky z vesmírné stanice?	117
Kde se ve vesmírné stanici bere voda a kyslík?	117
Jak dlouho trvá, než si člověk zvykne na beztížný stav?	118
Co je na stavu beztíže nejlepší?	119

Proč se ve vesmíru v ISS používá univerzální čas (Greenwich Mean Time)?	120
Jak vypadal váš denní režim, když jste každý den zažíval 16 východů a západů slunce?	121
Jak se při pobytu ve vesmíru změnilo vaše vnímání času?	123
Jak se ve vesmíru spí a kde astronauti nocují?	126
Spí všichni astronauti ve stejnou dobu?	128
Zdály se vám ve vesmíru jiné sny, případně zdálo se vám něco konkrétního?	128
Jaký byl váš oblíbený experiment a proč?	129
Jaké výhody poskytuje výzkum ve vesmíru?	131
Měl jste ve vesmíru nějakou oblíbenou část dne?	137
Měl jste volný čas? Jak jste trávil víkendy?	138
Co bylo na životě ve vesmíru nejvíc nechutného?	140
Měl jste něco vlastního ke čtení a jakou knihu byste si nejraději ve vesmíru přečetl?	141
Co vás ve vesmírné stanici nejvíce překvapilo?	142
Dá se ve vesmíru vypít šálek čaje?	143
Dívali jste se ve vesmíru na filmy?	145
Jak se ve vesmíru pere prádlo?	146
Měl jste v ISS stejnou tepovou frekvenci jako na Zemi?	147
Jak ve vesmíru vypadá stříhání vlasů a holení?	148
Jaká je v ISS atmosféra?	148
Jaké bylo v ISS vaše oblíbené tlačítko a jakou má funkci?	149
Co jste ve vesmíru nejraději dělal ve volném čase?	151
Jaké jídlo jste ve vesmíru jedli?	152
Chutná jídlo ve vesmíru jinak?	154
Které jídlo jste si ve vesmíru nejvíce oblíbil?	156

Jaké to bylo, když jste ve vesmíru poprvé jedl? Nevznáší se pozřené jídlo zpět?	157
Je pravda, že ve vesmíru lidem přestává chutnat?	158
Co by se stalo, kdyby se někomu ve vesmíru udělalo zle nebo by se zranil?	159
Co by se stalo, kdyby ve vesmírné stanici začalo hořet?	161
Jak je ve vesmíru rychlý internet?	163
Je ve vesmírné stanici Wi-Fi?	164
Jak jste ve vesmíru používal Twitter a Facebook?	164
Pomocí kterých cvičení jste si ve vesmíru mohl udržet kondici?	165
Bylo těžké běžet ve vesmíru londýnský maraton?	167
Co se při cvičení ve vesmíru stane s potem?	169
Co jste si zabalil na cestu do vesmíru?	170
Který okamžik ve vesmíru byl nejzábavnější?	172
Jaké hodinky nosí astronauti?	173
Bez které věci nebo nástroje byste se na palubě dokázal nejhůře obejít?	173

Výstupy do otevřeného prostoru

Který zážitek v Mezinárodní vesmírné stanici na vás zapůsobil nejsilněji?	175
Kdy se konal vůbec první výstup do otevřeného prostoru?	176
Co bylo na vašem výstupu do otevřeného prostoru nejlepší?	178
Cítil jste v některé fázi strach?	180
Jak jste se cítil, když jste v otevřeném prostoru jako první člověk nesl skafandr s britskou vlajkou?	181

Slyšel jsem, že astronauti mohou ve vesmíru dostat dekompresní nemoc. Jak je to možné a jakým způsobem by se to řešilo?	182
Měl jste vlastní skafandr, nebo jste jej sdílel s jinými astronauty?	184
Jak se v ISS při výstupech do otevřeného prostoru plánují trasy?	187
Jak si astronaut při výstupu do otevřeného prostoru může zajít na záchod?	188
Při potápění s přístrojem se občas objevuje syndrom „strachu z vynoření“, kdy potápěči nechtějí vyplout na hladinu. Měl jste někdy při svém výstupu do otevřeného prostoru podobný pocit?	191
Proč astronauti na výstupy do otevřeného prostoru trénují pod vodou?	194
Co bylo pro vás jako astronauta fyzicky nejnáročnější?	195
Je skutečně pravda, že suchý zip vznikl kvůli astronautům, aby se díky němu mohli ve svém skafandru poškrábat na nose? Říkal mi to dědeček a já nevím, jestli mu mám věřit... Pokud je to tak, měl jste nějaký suchý zip ve své helmě? – Solomon, šest let	197
Zažil jste při výstupu do otevřeného prostoru něco, co by skutečně přitáhlo vaši pozornost? – anonym	198
Co by se stalo, kdybyste z vesmírné stanice spadli?	199
Co se stane, když při výstupu do otevřeného prostoru něco upustíte?	201
Mohl jste během výstupu do otevřeného prostoru něco jíst?	203
Jak jste se zahříval, když je ve vesmíru taková zima?	204
Jak jste se ve vesmíru chladil?	206
Je těžké pracovat v temnotě otevřeného prostoru?	207
Co by se stalo, kdyby vás při výstupu do otevřeného prostoru zasáhlo kosmické smetí?	209
Který astronaut byl vašim vzorem nebo vás ve vaší kariéře inspiroval?	211

Země a vesmír

Co je při pohledu z vesmíru hezčí: Země ve dne, nebo v noci?	215
Lze při pohledu z vesmírné stanice spatřit zemskou atmosféru – a jak vypadá?	216
Která místa na Zemi byste nyní rád poprvé navštívil poté, co jste je viděl z vesmíru?	218
Lze z vesmíru zahlédnout letadla nebo lodě?	219
Když se podíváte na své fotografie polární záře, vypadá to při pohledu pouhým okem stejně, nebo jsou barvy kvůli fotografické expozici intenzivnější?	221
Lze při pohledu z vesmírné stanice pozorovat hvězdy a planety? Vypadají jinak než ze Země?	221
Proč na některých snímcích vesmír vypadá jako jednodílná černá plocha, kde není stopy po žádných hvězdách ani planetách?	222
Když jste pobyl ve vesmíru a viděl jste odtamtud Zemi, začal jste díky tomu vnímat planetu i život jiným způsobem, nebo máte stále stejnou perspektivu?	223
Je vesmír nějak cítit?	226
Je ve vesmíru hluk?	227
Projevuje se ve vesmíru gravitace?	229
Proč lidé v Mezinárodní vesmírné stanici zdánlivě nic neváží?	231
Jak se člověk může ve vesmíru zvážit?	233
Když jste byl ve vesmíru, hrozilo nebezpečí, že ISS zasáhne meteor nebo kus kosmického smetí?	233
Co by se stalo, kdyby do vesmírné stanice narazilo nějaké kosmické smetí?	236
Nakolik je kosmické smetí problematické?	238
Kolikrát jste během svého letu obkroužil Zemi?	240
Jakou vzdálenost jste během svého pobytu ve vesmíru urazil?	240

Lze z vesmíru spatřit Velkou čínskou zeď?	241
Existuje nějaký formální protokol „prvního kontaktu“ s mimozemšťany?	241

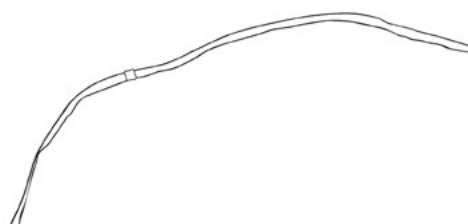
Návrat na Zemi

Jak dlouho trvá cesta zpět na Zemi?	243
Musel jste ve vesmíru před návratem prodělat nějaké speciální školení nebo přípravu?	244
Proč není tepelný štít potřebný při opuštění Země, ale při sestupu do atmosféry je nezbytný?	246
Bral jste nějaké léky, aby vám při cestě zpět na Zemi nebylo špatně?	248
Jak se astronauti mohou vrátit zpět na Zemi a jak rychle jste při sestupu do atmosféry letěli?	249
Jak dlouho návrat do atmosféry trvá a kolikanásobné přetížení jste zažili?	251
Nakolik se při sestupu ohřál vnitřek návratového modulu Sojuz? A jakým způsobem se zvyšování teploty kontroluje?	253
Který zážitek byl příjemnější: start, nebo sestup do atmosféry?	255
Přistání vypadá docela tvrdě – neutrpěli jste žádná vážná zranění?	256
Co se stane, když při sestupu do atmosféry něco nevyjde a modul přistane na jiném místě?	259
Jaké to bylo, když jste po pobytu ve vesmíru poprvé ucítil nějakou pozemskou vůni?	263
Co se děje po přistání?	265
Kdy jste po přistání vypil první šálek čaje?	266
Kdy jste se mohl opět shledat se svou rodinou?	266
Jaké první „normální“ jídlo jste po svém návratu na Zemi pojedli?	267
Jaké to bylo po tak dlouhém pobytu ve stavu beztíže znovu chodit?	268

Jak jste se cítil, když jste se po pobytu v ISS poprvé normálně sprchoval?	269
Přinesl jste si zpět z vesmíru nějaké suvenýry?	270
Stalo se vám nebo nějakému jinému astronautovi, kterého znáte, že po návratu na Zemi něco ze zvyku upustil a očekával, že to zůstane viset ve vzduchu?	271
Jaké jsou dlouhodobé zdravotní následky vesmírného letu?	272

Doslov: výhled do budoucnosti

Pokud vaše příští mise nepovede k ISS, budete potřebovat jiný typ školení s ohledem na nový cíl? – Mary Bainbridge	280
--	-----



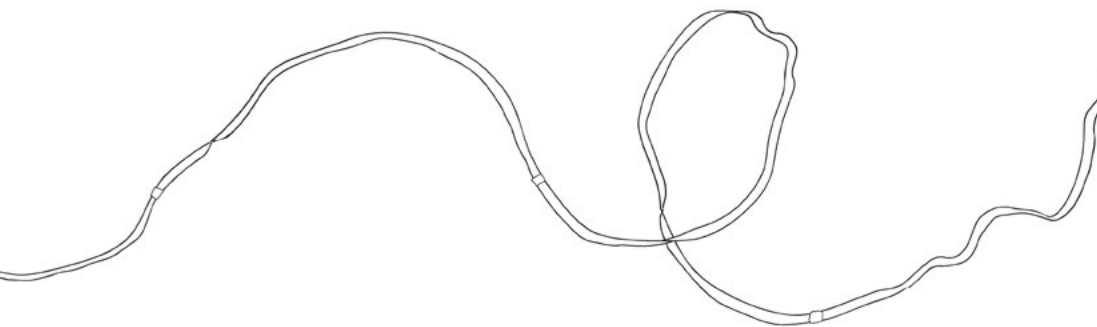
Žij, jako bys měl zemřít zítra. Uč se, jako bys měl žít navždy.

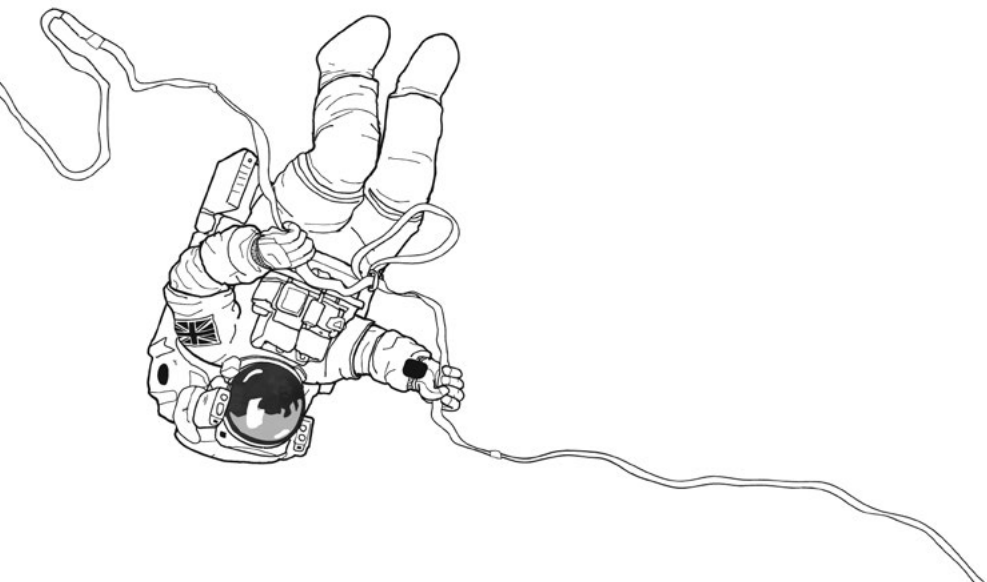
Mahátma Gándhí

Je důležité, abychom si nepřestávali klást otázky.

Zvídavost má smysl sama o sobě.

Albert Einstein





ÚVOD

Otázka: *Moje první otázka je jednoduchá: Jak se mohu stát astronautem? – Alexander Timmins, 9 let, Chichester Free School*

Odpověď: To sis tedy vybral úžasnou kariéru, Alexandře!

Stejně jako mise Apollo v 60. letech 20. století představovala velký skok pro lidstvo, také dnes vstupujeme do nové zlaté éry zkoumání vesmíru. Můžeme očekávat, že v následujících desetiletích budeme kolonizovat Měsíc, vstoupíme na Mars a budeme cestovat na vzdálenější místa Sluneční soustavy než dosud. Uskutečnění těchto snů o lidském objevování máme nyní na dosah ruky a této pozoruhodné cesty se můžeme zúčastnit všichni.

Dá se říct, že odpovědi na tvou otázku je věnována celá kniha. To proto, že odpověď není prostá, protože neexistuje žádná standardní cesta, po které by kandidát na astronauta mohl postupovat. Když jsem se 15. prosince 2015 objevil na palubě Mezinárodní vesmírné stanice (ISS – International Space Station), bylo mi 43 let. Cítil jsem se mimořádně poctěn tím, že tam mohu být a mohu kráčet ve stopách mužů a žen, které jsem celý život obdivoval. Sotva jsem dokázal uvěřit tomu,

že jsem měl tolik štěstí, že jsem se k této exkluzivní skupině vesmírných cestovatelů mohl připojit.

Od průkopnického letu Jurije Gagarina dne 12. dubna 1961 se přede mnou na oběžnou dráhu Země dostalo celkem 545 lidí z 37 různých zemí. Vesmírní průzkumníci z naší poměrně malé skupiny mají za sebou různou historii a různé kariéry – například učitelů, pilotů, inženýrů, vědců a lékařů – a pocházejí ze všech koutů světa. Všichni však sdílejí lásku k objevování a vášň pro pilotované kosmické lety.

Samozřejmě jsou jisté schopnosti a vlastnosti, které astronauti musí mít nebo je musí při tréningu získat. Jsem si jistý, že na konci knihy budete mít jasnou představu o tom, co by měli dnešní astronauti *určitě umět*. Některé z těchto atributů vás možná překvapí – mimořádně užitečný je například talent na jazyky. Stejně důležité je také to, čím se kandidát na astronauta zabývá. Klíčové je najít si práci, která člověka baví, a dosahovat v té oblasti co nejlepších výsledků. Jak se sami přesvědčíte, dobré výsledky ve škole samy o sobě nestačí. K úspěchu potřebujete energii, nadšení a především správné osobnostní a charakterové rysy.

Krátce po přistání zpátky na Zemi se mě na tiskové konferenci někdo zeptal, zda bych chtěl něco vzkázat dětem ze školy, kam jsem kdysi chodil. Má cesta začala v malé vesnici poblíž města Chichester na jižním pobřeží Anglie. Potřeboval jsem téměř 18 let strávených v armádě a kariéru testovacího pilota, abych se ve správném čase ocitl na správném místě a mohl se stát astronautem. Odpověděl jsem: „Máte před sebou kluka, který chodil do základní školy Westbourne Primary School a který v osmnácti ukončil střední školu s průměrnými známkami. Přitom se právě vrátil ze šestiměsíční mise do vesmíru. Vyřídte tedy dětem: Nevěřte nikomu, kdo vám bude říkat, že si nemůžete splnit libovolný sen, za kterým půjdete s nadšením.“

Abyste bylo jasno: astronautem se člověk nemůže stát snadno. Ve skutečnosti to byla nejtěžší věc, kterou jsem v životě dokázal. Zároveň jsem

však při svém úsilí také nejvíce získal – úžasné zkušenosti, které v sobě budu chovat po celý zbytek života.



O čem je tedy tato kniha? A čeho se týkají všechny otázky? Od té doby, co jsem se vrátil z ISS, mě neustále udivovalo, s jakým nadšením mě přijímaly tisíce lidí, kteří se chtěli dozvědět více o mé misi a o tom, co kariéra astronauta obnáší. Při svých vystoupeních mě bavilo odpovídat na zajímavé otázky všeho druhu, jako například „Je vesmír nějak cítit?“, „Projevuje se ve vesmíru gravitace?“ nebo „Co bylo na životě ve vesmíru nejvíc nechutného?“ Některé otázky mě předtím nikdy nenapadly, třeba „Existuje nějaký formální protokol «prvního kontaktu» s mimozemšťany?“, a jiné byly poněkud vážnější, například „Co by se stalo, kdyby vás při výstupu do otevřeného prostoru zasáhlo kosmické smetí?“ A samozřejmě padají také zábavné otázky typu „Dá se ve vesmíru vypít šálek čaje?“ (odpověď je naštěstí kladná!) a „Jak se ve vesmíru chodí na záchod?“, což je zdaleka nejoblíbenější otázka, kterou dostávám, hlavně při setkáních s menšími dětmi.

Chtěl jsem poněkud rozvinout odpovědi na co nejvíce těchto otázek, abych nabídl svůj vlastní pohled na to, v čem práce astronauta opravdu spočívá. Rád bych spojil všechna hlediska: osobní i univerzální, dobrodružství i astrofyziku, strach i zábavu. Doufám, že vědecké poznatky i každodenní podrobnosti o životě ve vesmíru dokáží čtenáře pobavit i poučit a mohou posloužit jako užitečná referenční příručka pro další generaci vesmírných průzkumníků. Je totiž docela dobře možné, že si tuto knihu přečte je člověk, který jako první udělá krok na povrchu Marsu.

Pomocí hashtagu #askanastronaut se tento projekt otevřel uživatelům sociálních sítí. V knize najdete mnoho úžasných příspěvků od uživatelů

Twitteru a Facebooku, což lze poznat podle jmen autorů příslušných otázek. Pokud v jiných případech stejnou nebo podobnou otázku položilo více lidí, spojil jsem je do jedné. Mnohokrát děkuji všem, kteří k tomuto projektu přispěli. I když své jméno na stránkách knihy třeba nenajdete, přesto jste díky své zvědavosti a přemýšlivosti hodně přispěli k její výsledné podobě a jsem vám za váš zájem mimořádně vděčný.

Pokusil jsem se zpracovat všechny zásadní části své mise, a kniha proto obsahuje sedm kapitol: Start, Příprava, Život a práce v ISS, Výstupy do otevřeného prostoru, Země a vesmír, Návrat na Zemi a Výhled do budoucnosti. Kromě cizích otázek jsem odpověděl také na několik vlastních. Zkusil jsem se podělit o své postřehy z vesmírné cesty: od popisu školení a přípravy přes vědecké principy v pozadí konstrukce ISS, experimenty na palubě, krásu Země z výšky 400 km, nadšení z letu nadzvukovou rychlostí v atmosféře, vzrušení a rizika z výstupů do otevřeného prostoru a kamarádké vztahy s jinými členy posádky až po novou perspektivu, kterou jsem díky těmto fantastickým zážitkům získal.

Při chystání podkladů a psaní knihy jsem si s radostí připomínal čas strávený ve vesmírné stanici. Kniha otevírá hodně témat, takže doufám, že bude zajímavá pro čtenáře každého věku. Některé odpovědi jsou docela dlouhé a technické, zatímco jiné jsou mnohem kratší. Jako malou ukázkou tedy pro začátek předkládám několik stručnějších otázek a odpovědí.

Otázka: *Když astronauti na oběžné dráze kolem Země vidí 16 východů slunce denně, kdy slaví Nový rok?*

Odpověď: Vzhledem k tomu, že čas ve vesmírné stanici odpovídá univerzálnímu času (který se označuje zkratkou GMT, tj. Greenwich Mean Time), půlnoc na Nový rok nastává ve stejnou chvíli jako v Londýně. Už

jen proto by se mělo do vesmíru vypravit více Britů! Každý astronaut na palubě však obvykle slaví Nový rok tehdy, kdy odbíjí půlnoc v jeho zemi.

Otázka: *Stýskalo se vám ve vesmíru po pozemském počasí? Co vám chybělo nejvíce?*

Odpověď: Asi to bude znít divně, ale opravdu mi chyběl déšť. Šest měsíců jsem se musel obejít bez sprchy, a navíc rád sportuji venku. Když jsem tedy zavřený v teplém modulu vesmírné stanice běžel na běžeckém trenážeru, představa studeného mrhnutí na tváři mi připadala velmi lákavá.

Otázka: *Jakou luxusní věc jste měl na palubě vesmírné stanice?*

Odpověď: Předmětem, který mi poskytl nejvíce radosti, byl nepochybně můj fotoaparát. Když jsem se dostal do vesmíru, znovu jsem v sobě totiž objevil zálibu ve fotografování, která mi poskytovala vzrušení a uspokojení a naplňovala mě údivem. Snímků, které jsem pořídil z vesmíru, si velmi vážím. I když se na ně dívám nyní s časovým odstupem, pokaždé si dokáži přesně vybavit, kdy jsem je získal a nad kterým místem vesmírná stanice právě letěla. Sám bych však fotoaparát za luxusní předmět neoznačil, protože jsme je pravidelně používali při užitečném pozorování Země. Pokud jde o čisté potěšení, myslím, že nejlepším luxusním předmětem byl malý chladicí box, který nám doručila zásobovací kosmická loď Dragon. Posádce jej věnovali milí pracovníci společnosti SpaceX (která vyrábí rakety a kosmické lodi) a uvnitř byl až po okraj naplněný zmrzlinami!

Otázka: *Když jste se připravoval na svou misi, přestával jste se cesty do vesmíru bát spolu s tím, jak jste se toho dozvídal stále více?*

Odpověď: Při své přípravě (kterou podrobněji rozebereme v kapitole 2) astronauti získávají více znalostí, které jim rozhodně pomáhají rozptýlit některé obavy ohledně riskantnějších částí mise, jako jsou například výstupy do otevřeného prostoru, start rakety, sestup do atmosféry a nouzové situace. Důležitější je, že díky nabytým vědomostem dokáží astronauti najít způsob, jak si v obtížných situacích poradit, a mohou se v první řadě vyhnout špatným rozhodnutím. O tom jednou zavtipkoval astronaut agentury NASA a velitel lodi Apollo 8 Frank Borman: „Vynikající pilot využívá svůj vynikající úsudek k tomu, aby se vyhnul situacím, kde by své vynikající schopnosti potřeboval využít.“

Naše školení je navrženo skutečně příkladně a všichni astronauti pocítují značný dluh vůči báječnému týmu svých trenérů a instruktorů, kteří dělají vše, co je v jejich silách, aby byli astronauti dokonale připraveni svou misi vykonat bezpečně a efektivně.

Když jsem vstupoval na odpalovací rampu, cítil jsem, že jsem na cestu do vesmíru plně připraven, a těšil jsem se na napětí a vzrušení nejlepšího výletu celého svého života. Pokud byste se mě v té chvíli zeptali, jestli se cesty do vesmíru bojím, bez váhání bych musel odpovědět: „Ani náhodou!“ S lety do vesmíru však souvisejí rizika, která bez ohledu na objem znalostí, školení či přípravy úplně odstranit nelze. Všichni astronauti tato rizika před startem chápou a dokáží je vyhodnotit. Nikdo však nemůže zaručit, že nedojde k nějaké katastrofální situaci (tím mám na mysli havárii kosmické lodi nebo smrt posádky). Ve svém dosavadním životě jsem nezažil nic obtížnějšího, než když jsem se krátce před startem musel rozloučit se svou rodinou. Když zaujímáte své místo v kajutě kosmické lodi, dobrovolně tím podstupujete jisté riziko, že se ke svým blízkým nikdy nevrátíte.

Strach je emoce, kterou v nás vyvolává pocíťované nebezpečí, a pokud někdo nevnímá nebezpečí, když sedí na deseti patrech vysoce hořlavého raketového paliva, pravděpodobně své situaci tak docela nerozumí! Přesnější odpověď by tedy zněla: „Jistě, jedna část mé osobnosti se bojí, ale už jsem se se svým strachem vyrovnal a v tuto chvíli na něj nemyslím.“

Zdá se mi, že jsme se dostali na ideální místo, kde můžeme otevřít první kapitolu s názvem Start.

START KOSMICKÉ LODI SOJUZ

Aerodynamický kryt špice

Kosmická loď
Sojuz pod
aerodynamickým
krytem



3. stupeň

Všechny stupně jsou
naplněny zkapalněným
kyslíkem a kerosinem

4 × přídatné motory
1. stupně (9 milionů
koňských sil)

Zrychlení z 0 na 27 600 km/h
za 8 minut a 48 sekund
Celková hmotnost: 305 tun

Startovací věž

Startovací úniková věž

V případě
katastrofálního
selhání při startu



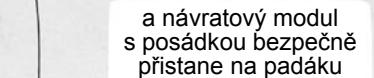
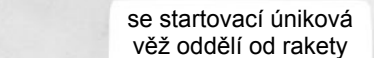
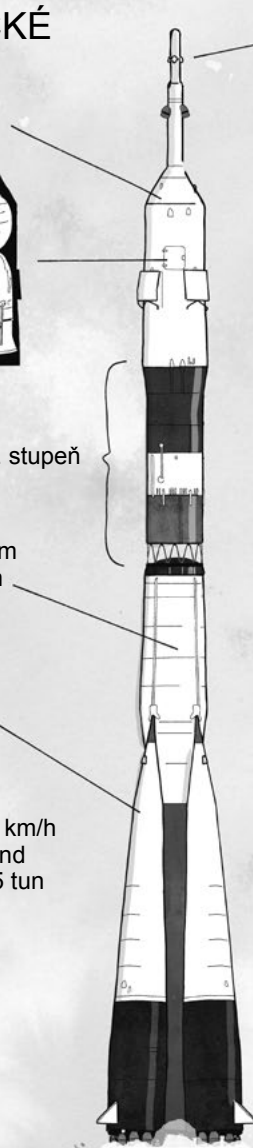
se startovací úniková
věž oddělí od rakety



a návratový modul
s posádkou bezpečně
přistane na padáku



2. stupeň



START

Otázka: *Jaký je to pocit sedět na vrcholu třístatunové rakety?*

Odpověď: Kazachstán, 15. prosince 2015, 14.33 místního času. Do startu zbývaly 2 hodiny a 30 minut.

Stál jsem 50 metrů nad startovací rampou na vrcholu třpytivé rakety Sojuz a čekal jsem, až budu moci vlézt dovnitř. Byl průzračně jasný zimní den. Rozhlížel jsem se po rozlehlém areálu bajkonurského kosmodromu a nekonečné travnaté ploše kazašské stepi. Svými smysly jsem přitom intenzivně vstřebával poslední obrazy, vůně a zvuky planety Země před tím, než jsem ji měl na šest měsíců opustit.

Když jsem se soukal do naší drobné kajuty ukryté pod aerodynamickým krytem vrcholu rakety, najednou mi připadalo, že celý stroj pode mnou ožívá. Kryogenické palivo neustále vřelo a základna rakety se halila do podivné bílé mlhy. Kvůli mrazivému oblaku paliva se na dolních dvou třetinách rakety Sojuz vytvořil tenký ledový povlak, takže zmizel její typický oranžovo-zelený nátěr a raketa v odpoledním slunci oslnivě zářila. Když jsme vyjžděli výtahem ke své kajutě, mohli jsme si raketu prohlédnout zblízka. Viděli jsme, jak stojí plně natankovaná 300 tunami zkapalněného kyslíku a kerosinu, naslouchali jsme syčení

unikajících par a obdivovali jsme mohutnou kovovou strukturu startovací rampy, která raketu před startem podpírá. V té chvíli jsme si zřetelně uvědomovali, jaký konstrukční um je potřebný k tomu, aby lidé mohli uniknout síle zemské přitažlivosti. Už jsem se ve své kariéře usedal do kokpitu mnoha letadel, ale jsem si jistý, že nic se zdaleka nevyrovná vzrušení, které jsem cítil při nastupování do rakety připravené ke startu. Necítil jsem nervozitu – právě naopak. Na tento okamžik jsem čekal velmi dlouho, a ačkoli jsem se snažil udržet klidnou a profesionální masku, velmi zřetelně jsem si uvědomoval klukovské vzrušení, které v mém nitru narůstalo.

Do kajuty musí astronauti pokaždé vstupovat v přesném pořadí. Jako první nastupuje ten, který sedí vlevo (v našem případě Tim Kopra), potom ten, který sedí vpravo (já), a nakonec velitel lodi Sojuz (Jurij Malenčenko). Nejdříve jsme museli vodorovným průlezem vstoupit do stísněné obytné sekce a potom se postupně protáhnout (nohama napřed) průlezem vedoucím dolů, abychom se dostali do návratového modulu. Není tam žádný žebřík, ale lezení usnadňují stupně pro nohy.

Při šplhání svislým průlezem jsme museli být velmi opatrní, protože se tam nachází anténa, která je pak potřeba o šest měsíců později po přistání, kdy přenáší informaci o poloze modulu pátracím a záchranným týmům. Cesta do křesla byla skutečně hodně úzká. Na rozdíl od simulátoru lodi Sojuz v Hvězdném městečku v Rusku, kde jsme trénovali, byla kosmická loď až po okraj naplněná nákladem. Nejdříve jsem sklouzl do velitelského křesla a potom jsem se opatrně přesunul nohama napřed na své místo po pravé straně. Všechno bylo potřeba dělat velmi pomalu a uvážlivě. Nemohl jsem si nyní dovolit roztrhnout svůj skafandr nebo poškodit kosmickou loď. Vzpomínal jsem na různé chvíle, kdy jsem při své přípravě prolézal jeskyně, a byl jsem vděčný, že mám jisté zkušenosti z pohybu v mimořádně těsných prostorách.

Hned poté, co jsem zaujal své místo, musel jsem ke svému skafandru Sokol připojit dva elektrické kabely a dvě hadice. Elektrické kabely patřily mé komunikační sadě a zdravotnímu postroji, který jsem si dříve navlékl. Všichni členové posádky nosí na hrudníku zdravotní postroj, který měří tepovou a dechovou frekvenci a předává data lékařům ve středisku řízení letu. Dvě hadice přivádějí vzduch (ke chlazení a ventilaci) a stoprocentní kyslík (používá se pouze v případě havarijního poklesu tlaku). Po připojení těchto vodičů a trubic bylo potřeba připojit kolenní dlahy, které zabraňují zranění nohou při vysokém přetížení, jaké může při startu nastat, a zabezpečit pětibodový postroj. Uvnitř bylo jen tolik místa, aby se tam vešel jeden člen pozemního personálu, který mi pomohl se připoutat a předal mi můj kontrolní seznam.

Když jsem počítal minuty do startu a pečlivě naposledy procházel kontrolní seznam a v hlavě jsem si přehrával klíčové minuty a hodiny, které mě čekaly, bylo na čase uplatnit poslední tradici a vyplavit ještě trochu adrenalinu. Před startem má každý astronaut právo poslechnout si ve své kajutě tři předem vybrané písničky. Já jsem zvolil skladby „Don't Stop Me Now“ od skupiny Queen, „Beautiful Day“ od U2 a „A Sky Full of Stars“ kapely Coldplay. Když kompilace všech členů týmu utichly a do zážehu motorů zbývalo jen několik chvil, čekalo nás ještě poslední překvapení. Najednou jsme přestali vnímat hlasité vrčení rakety, protože v našich sluchátkách zazněly dobře známé tóny syntetizéru a kytařové akordy skladby „The Final Countdown“ od skupiny Europe, kterou vybral náš instruktor programu Sojuz. A potom se říká, že Rusové nemají smysl pro humor!

*

Start rakety Sojuz jsem poprvé sledoval (na vlastní oči, nejen na videu) v červnu 2015, šest měsíců před svým vlastním startem. Spolu se svými

kolegy z posádky Sojuz Jurijem Malenčenkem a Timem Koprou jsem se vypravil do kazašského Bajkonuru jako záložní tým Expedice 44/45 (což byla předchozí mise na palubě ISS). Naším úkolem bylo kopírovat primární posádku a všemi způsoby je podpořit. Byli jsme sice záložní posádka a na let do vesmíru jsme byli připraveni, protože jsme již o několik týdnů dříve prošli všemi nezbytnými zkouškami, ale pravděpodobnost, že primární posádku skutečně nahradíme, nebyla příliš vysoká. Díky návštěvě Bajkonuru jsme však získali dokonalou příležitost ke generální zkoušce na svůj let – včetně možnosti poprvé pozorovat start rakety. O několik let dříve jsem měl v úmyslu sledovat start raketoplánu *Discovery*, když můj kolega z Evropské kosmické agentury (ESA) Christer Fuglesang odlétal z Kennedyho vesmírného střediska na Floridě. Start byl však nejdříve odložen vzhledem ke špatnému počasí a druhý pokus byl odvolán kvůli anomálii v jednom z palivových ventilů rakety Orbiter. Když o několik dní později raketoplán *Discovery* konečně vzlétl do vesmíru, já jsem už seděl v letadle na zpáteční cestě do Evropy, abych v Evropském centru astronautiky v Německu zahájil svou přípravu... Tomu se říká Murphyho zákony!

Když jsem však v červnu 2015 pozoroval start kosmické lodi Sojuz, dokonale jsem si své předchozí zklamání vynahradil. Celé představení bylo ještě efektnější díky tomu, že jsme byli velmi blízko startovací rampy. Jurij, Tim a já jsme seděli na vrcholu pátrací a záchranné věže asi 1,5 km od rakety. Bylo krátce po třetí hodině ranní za krásně jasné noci. Když jsem zahlédl zážeh hlavních motorů a po několika sekundách k nám dolehlo hluboké zaburácení, spokojeně jsem se zašklebil. Úsměv na tváři mi však rychle ztuhl úžasem. To, co jsem zatím slyšel, byl pouze zvuk motorů na střední tah, kdy probíhá krátká kontrola. Jakmile se hlavní motory rozeběhly na plný výkon, hluk mě doslova zaplavil a mocné dunění hlubokých basových frekvencí jsem vnímal každou částí svého těla. A když jsem si byl jistý, že efektnější to už

být nemůže, Sojuz se odlepil od startovací rampy a při svém stoupání naplnil vzduch ohlušujícím praskotem.

O několik měsíců později jsem krátce po páté hodině místního času už seděl ve svém křesle v kajutě lodi Sojuz a pozorně jsem naslouchal hlasu instruktora ve sluchátkách, zatímco jsem nespouštěl oči z digitálních hodin před sebou. Kdy jindy než při startu rakety by člověk očekával, že uslyší klasické odpočítávání. Bohužel to však vypadá jinak! Jak motory začaly pracovat na střední tah a turbopumpy nabíraly letovou rychlost, náš instruktor oznamoval jednotlivé fáze této závěrečné sekvence a informoval posádku, kdy dojde ke startu, ale žádné odpočítávání přitom neprobíhalo. Když jsme zaslechli zprávu, že motory fungují na plný výkon, což nastává pět sekund před startem, intenzivně jsme vnímali nesmírnou sílu rakety, která měla každým okamžikem překonat okovy zemské přitažlivosti. V posledních sekundách před startem dosáhl hluk a vibrace v kajutě takové úrovně, že jsme vůbec netušili, jestli jsme už startovací rampu opustili, či nikoli. Najednou jsem postřehl, že se raketa výrazně zakolébala, a všiml jsem si, že hodiny běží přes čas. Byli jsme ve vzduchu! A když jsem zaslechl typické praskání, které vycházelo z masivních raketových motorů, a ucítil jsem, jak mě zrychlení tlačí do sedadla, vzpomněl jsem si na svůj šest měsíců starý zážitek z kosmodromu a představoval jsem si, jaký dojem jsme asi zanechali všech okolo.

Poněkud paradoxně hluk uvnitř kajuty není tak efektní jako venku. Abyste tomu nerozuměli špatně: i tak je mimořádně silný. Když ale máte uvnitř hermeticky uzavřené helmy skafandru na sobě ještě komunikační sluchátka s mikrofonom, do značné míry vás to před okolním zvukem izoluje. Mnohem působivější je v kosmické lodi pocit obrovské energie a vnímané vibrace a zrychlení, které člověk cítí doslova ve svých vnitřnostech. Neozývají se však žádné výbuchy, nezvoní v uších a není

ani vidět ven z oken, protože v této fázi letu špičku lodi stále chrání aerodynamický kryt.

Za pár minut jsme měli dosáhnout rychlosti téměř 8 kilometrů za sekundu, což odpovídá cestě z Prahy do Bruselu za 90 sekund. Těžko jsem dokázal ovládnout své vzrušení a neustále jsem se usmíval.



V této kapitole dokumentuji start rakety Sojuz od zažehnutí motorů až po okamžik spojení s ISS. Lety do vesmíru nepochybně patří mezi nejfantastičtější a nejpodivnější zážitky. Pokud však přitom jako my navíc spolupracujete s Rusy, je to nejspíš ještě pozoruhodnější. Rusové svůj přístup „když to funguje, tak do toho nevrtej“ uplatňují nejen při konstrukci kosmických lodí, ale i ve všech ostatních sférách, které s pilotovanými lety do kosmu souvisejí. Vychází to z jejich historie a tradice. Pokud se to osvědčilo u Jurije Gagarina, tak to bude vyhovovat i dnešním kosmonautům a astronautům. Týdny, dny a hodiny před startem proto nejsou naplněny jen klíčovými praktickými úkoly, ale vyznačují se také mnoha důležitými tradicemi a rituály, které je potřeba dodržovat. K událostem dne startu se vrátíme po několika stránkách, ale nejdříve trochu podrobněji prozkoumáme samotný kosmodrom.

Otázka: *Proč astronauti startují z Kazachstánu?*

Odpověď: Kosmodrom Bajkonur, který se nachází v polopouštní stepi na jihu Kazachstánu, je nejstarším a největším komplexem vesmírných letů na světě. Od roku 2011, kdy skončil provoz amerických raketoplánů, se jedná o jediné místo, odkud startují posádky k Mezinárodní vesmírné stanici. Tento slavný ruský kosmodrom však pochází již z 50. let 20. století, kdy jej vybuodoval sovětský režim. Roku 1961 z Bajkonuru

odstartovala první kosmická loď s člověkem na palubě (Vostok 1) a ještě dříve – roku 1957 – odtud vzlétla první umělá družice Země Sputnik 1. Starty z tohoto kosmodromu jsou zvláště dramatické díky vizuálním pyrotechnickým efektům. Na rozdíl od některých startovacích ramp na jiných místech světa, kde při zážehu raketových motorů na plameny směřují proudy vody, které odklánějí plamen a tlumí hluk, v Bajkonuru se nic takového nedělá. V suché lokalitě totiž vody není nazbyt. Starty jsou proto opravdu ohnivé!

Při výběru vhodné lokality pro kosmodrom je samozřejmě nutné zohlednit mnoho faktorů. Chceme-li dostat náklad do vesmíru co nejefektivněji, můžeme využít rotaci Země od západu k východu, která nám zdarma poskytne dodatečný impulz v tomto směru. Tato rychlost dostupná „zdarma“ není vůbec zanedbatelná a svého maxima dosahuje na rovníku, kde činí asi 1 670 km/h... což přesahuje rychlost zvuku! Když stojíme na rovníku, tuto rychlost samozřejmě nevnímáme, protože stejnou rychlostí se pohybuje i vzduch okolo nás. Jestliže však vypouštíme raketu do vesmíru, tento přídatný impulz je skutečně významný. Jak se od rovníku vzdalujeme, dodatečná rychlost se postupně snižuje, až na severním a jižním pólu klesá na nulu – v těch místech se totiž povrch země otáčí pouze kolem své osy.

Raketa startující v blízkosti rovníku tedy získává počáteční výhodu, což se projevuje tím, že ke své cestě na oběžnou dráhu spotřebuje méně paliva. To zase znamená, že místo části paliva může nést těžší náklad. Když se však podíváme do atlasu světa, snadno se přesvědčíme o tom, že Rusko na nízké zeměpisné šířky zrovna nemá štěstí. Naprostá většina jeho plochy leží nad padesátou rovnoběžkou severní šířky. Sám jsem v Rusku strávil několik zim, takže mohu dosvědčit, že jeho klima rozhodně tropy nepřipomíná.

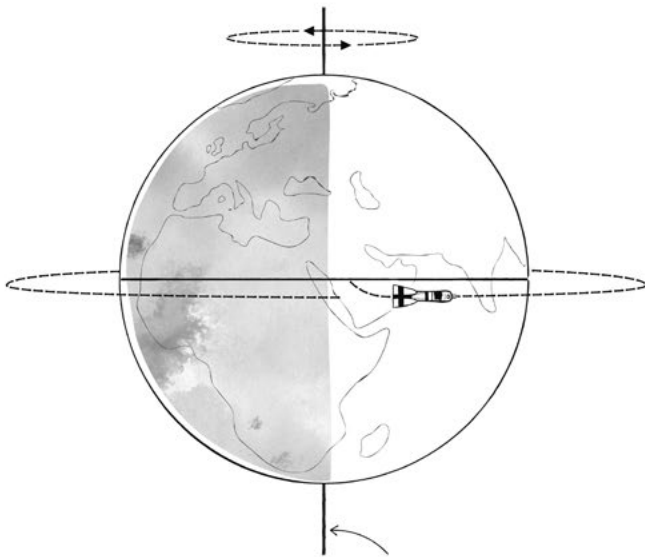
Kazašský Bajkonur leží na 46° severní šířky. Už slyším protesty, že to je od rovníku pořádně daleko; ale v každém případě se nachází jižněji než

většina Ruska. Celá historie výběru tohoto místa se samozřejmě neomezuje jen na zeměpisnou šířku. Místo bylo původně zvoleno roku 1955 jako testovací střelnice pro první mezikontinentální balistickou raketu na světě. Teprve později tam vyrostly i objekty určené k letům do vesmíru. Raketovou testovací střelnici musely obklopovat roviny, aby nic nebránilo příjmu rádiových signálů z pozemních řídicích stanic. Trajektorie střely, která mířila na 7 000 km vzdálený polygon na Kamčatce, se navíc musela vyhybat obydleným oblastem. Bajkonur v kazašské stepi všem těmto kritériím vyhovoval. Kromě toho bylo možné čerpat vodu z blízké řeky Syrdarja a poměrně nedaleko vedla železnice Moskva-Taškent.

Kromě využití „bezplatné“ rotační rychlosti Země mluví pro starty raket z blízkosti rovníku ještě jeden argument. Získáváme přitom širší možnosti orbitální inklinace. Tento parametr popisuje sklon oběžné dráhy a vyjadřuje se jako úhel mezi rovníkem a osou oběžné dráhy objektu.

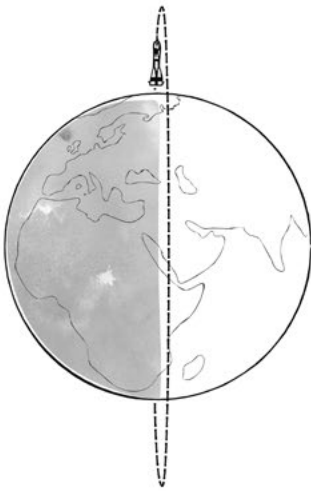
Můžeme si to snadno vysvětlit, když si představíme raketu, která startuje ze severního pólu. Bez ohledu na to, kterým směrem raketu vyšleme, může letět pouze na jih. Raketa se dostane na polární oběžnou dráhu (kdy bude přelétat nad severním a jižním pólem planety) s inklinací 90 stupňů. Naopak raketa startující z rovníku může letět libovolným směrem a může získat libovolnou orbitální inklinaci. V případě lokalit mezi pólem a rovníkem je výběr orbitální inklinace omezen zeměpisnou šířkou daného místa.

Toto pravidlo můžeme obejít, když raketu pořádně zásobíme palivem a provedeme manévry změny orbitální roviny. K posunu inklinace objektu, který se už nachází na oběžné dráze, je však potřeba mimořádné množství paliva, takže se tomu plánovači misí zpravidla snaží za každou cenu vyhnout.

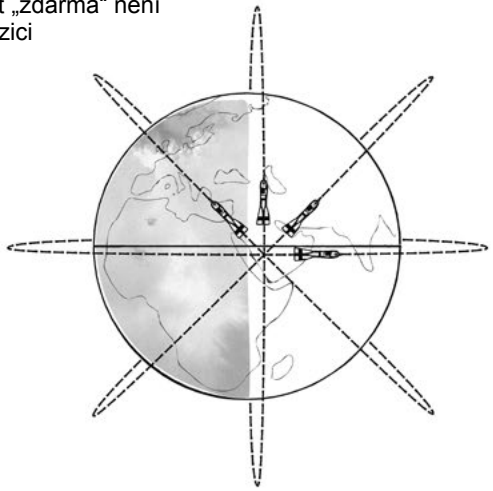


Na rovníku raketa letí rychlostí alespoň 1 670 km/h – dokonce již před startem!

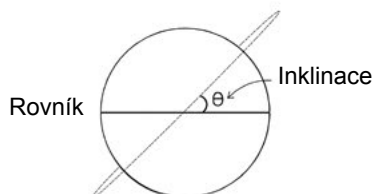
V místech, kde se země otáčí kolem své osy, žádná rychlost „zdarma“ není k dispozici



Raketa vypuštěná ze severního nebo jižního pólu může vzlétnout pouze na polární oběžnou dráhu

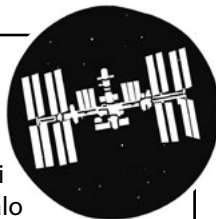


Raketa vypuštěná z rovníku může zaujmout libovolnou oběžnou dráhu



Věděli jste?

- Když se Bajkonur zařadil mezi nejvýznamnější světové kosmodromy, jeho zeměpisná šířka později představovala zásadní omezení, když se rozhodovalo o orbitální inklinaci Mezinárodní vesmírné stanice, která činí 51,6 stupně.
- Na světě existuje mnoho dalších kosmodromů. Spojené státy mají dlouhou tradici pilotovaných vesmírných letů z Kennedyho vesmírného střediska na Floridě. Do konce tohoto desetiletí pak začnou z amerického území přepravovat astronauty k ISS dvě nové kosmické lodi (CST-100 společnosti Boeing a Dragon společnosti SpaceX). Číňané ke svému programu pilotovaných vesmírných letů využívají kosmodrom Ťiou-čchüan (ang. „Jiuquan Satellite Launch Centre“), který se nachází v poušti Gobi.



Otázka: *Kolik času astronauti před startem tráví v karanténě a může je tehdy někdo navštívit?*

Odpověď: Účelem karantény astronautů před jejich misí je zajistit, aby zůstali zdraví a dorazili k ISS bez virové či bakteriální infekce. Jejich izolace trvá různě dlouho, ale zpravidla kolem dvou týdnů. Jako členové posádky Expedice 46/47 jsme v karanténě strávili 15 dní a měli jsme přitom příležitost před startem vyřídit některé poslední administrativní záležitosti a dokončit své školení programu Sojuz. V této závěrečné fázi už nám z přípravy příliš nezbývalo, takže jsme zároveň získali příležitost relaxovat a setkat se s rodinou a přáteli, kteří přicestovali sledovat náš start.

Pobyť v karanténě neznamenal, že bychom nemohli nikoho vidět. Ruští zdravotníci nám však nařídili přísný režim, kdy nás mohlo osobně navštívit jen několik málo nejbližších rodinných příslušníků. Než se tito příbuzní mohli se členem posádky sejit, museli projít zběžnou zdravotní prohlídkou, kterou zajišťoval náš letecký lékař. Nikoho asi nepřekvapí, že

toto privilegium se nevztahovalo na děti do 12 let, které obvykle bývají chodícími sbírkami mikrobů – hlavně v zimních měsících. V prosinci se teploty v Bajkonuru obvykle nedostávají nad nulu. Moji dva malí synové tedy jen těžko dokázali pochopit, proč mohou svého tátu vidět jen přes velkou skleněnou desku.

Není však pochyb o tom, že karanténa je nezbytná, a rozumím zdravotníkům, kteří ji musí vynucovat. Lidé si to zřetelně uvědomili již v roce 1968 během 11denní mise Apollo 7. Nejdříve dostal silnou rýmu zkušený velitel Wally Schirra a potom i noví astronauti Walt Cunningham a Donn Eisele. V kosmických lodích bohužel riziko infekce vzrůstá – kvůli stísněnému prostoru, recyklovanému vzduchu, omezené možnosti mytí a častému kontaktu se společnými povrchy a jinými astronauty zde pro viry vzniká ideální prostředí. Jeden člen posádky proto může rychle nakazit všechny ostatní. Maximálně se tedy snažíme zajistit, aby vesmírná stanice zůstala čistým, hygienickým a co nejzdravějším pracovištěm – a první krok tohoto úsilí přitom představuje karanténa před startem.

Otázka: *Jak jste se připravoval v den startu?*

Odpověď: Nikoho asi nepřekvapí, že v den startu se všechno řídí časem startu. Přesný čas každého startu rakety Sojuz se sice liší, ale přesný rozvrh předcházejících hodin je naprosto pevný. Každá posádka lodi Sojuz podstupuje identickou rutinu – vše začíná i končí načas. Jedná se o mimořádně promyšlený proces, který probíhá s dokonalou efektivitou a obsahuje hodně rezervních časových úseků, aby nikdy nebylo potřeba spěchat. Díky tomu se nestane, že by se na něco důležitého zapomnělo. Celý proces však navíc zajišťuje, že posádka se shromáždí, oblékne a připraví na přepravu autobusem na startovací rampu v ideálním

rozpoložení – plná sebevědomí, uvolněná a odhodlaná vystartovat. Časový plán ranních aktivit před našim startem vypadal takto:

07.55–08.05	Probuzení a hygienické procedury (10 min)
08.05–08.15	Lékařská kontrola (10 min)
08.15–09.15	Speciální zdravotnické procedury (60 min)
09.15–09.35	Hygienické mytí (sprcha – 20 min)
09.35–09.40	Mikrobiologická kontrola (5 min)
09.40–09.50	Speciální ošetření kůže (10 min)
09.50–09.55	Oblékání spodního prádla pro skafandr Sokol (5 min)
09.55–10.05	Chůze k hotelu pro kosmonauty (10 min)
10.05–10.35	Jídlo, záchod (30 min)
10.35–10.55	Rozloučení s kosmonauty (20 min)
10.55–11.00	Tradiční podepisování dveří v místnosti posádky (5 min)
11.00–11.05	Církevní obřady (5 min)
11.05–11.10	Nastupování do autobusů (5 min)
11.10	Odjezd do budovy 254 (kde se oblékají skafandry Sokol)

Desetiminutová lékařská kontrola vypadala stejně jako každé ráno během naší karantény: kontrola základních vitálních parametrů a vážení. Přitom se ověřovalo, zda jsme nechytili nějakou virovou či bakteriální infekci. Stejně důležité také bylo zjistit, zda jsme (příliš) nepřibrali. Ve dnech před startem jsme dostávali tak bohatá a chutná jídla, že riziko ztloustnutí bylo docela reálné. Změna hmotnosti posádky ovlivňuje těžiště kosmické lodi, které bylo pečlivě propočítáno tak, aby nás raketa bezpečně a přesně dopravila do vesmíru. Já jsem si svých 70 kg našťestí udržel... alespoň přibližně.

Nyní bych chtěl stručně popsat ty „speciální zdravotnické procedury“. Mnozí čtenáři již asi vědí, že většina astronautů při startu nosí inkontinenční plenkové kalhoty pro dospělé (v agentuře NASA je s oblibou

označují zkratkou MAG z výrazu „Maximum Absorbency Garments“ neboli „maximálně absorbující prádlo“). Nejde o to, že bychom nedokázali udržet moč ze vzrušení při startu do vesmíru na špici třístunové petardy. Příčina je jednoduchá: astronauti jsou v den startu ve svých skafandrech uvězněni asi na deset hodin – a to je hodně dlouhá doba pro každého, dokonce i pro majitele těch nejsilnějších svěračů!

„Speciální zdravotnické procedury“, které jsme uvedli v rozvrhu, však nesouvisí s malou stranou. Ve skutečnosti se týkaly výhradně té velké. Kvůli tomu, aby v den startu nedocházelo k jakýmkoli nepředvídaným zdržením a aby zaživací systém astronautů dostal do dalšího vyměšování jeden až dva dny času na přizpůsobení mikrogravitaci, astronauti dostávají před letem klystýr. Měli jsme dokonce možnost vybrat si výplach v americkém nebo ruském stylu (mohu se jen dohadovat, že evropské, japonské a kanadské kosmické agentury zatím nestihly vypracovat své vlastní postupy). Kdybyste mě mučili, už si nevzpomenu, v čem vlastně spočívá rozdíl, a v té chvíli mi na takové rozhodování ani nezbyvala dostatečná mozková kapacita. Mohu pouze dosvědčit, že jsem ruský klystýr zvládl docela dobře.

Když jsme prošli pečlivým vnitřním čištěním, v další fázi nás čekalo stejně důkladné čištění vnější. Po sprše se speciálním antimikrobiálním mýdlem jsme se osušili sterilním ručníkem a pak jsme museli v rouše Adamově počkat na příchod leteckého lékaře. Astronauti již v počátcích své přípravy zjistí, že občas musí spolknout svou hrdost. Cestu do vesmíru doprovází spousta nepříjemností typu optického vyšetření tlustého střeva, endoskopie, klystýru a nesčetného šťouchání a dloubání. Po tom všem už nebylo těžké snést, když nás letecký lékař rychle otřel tělo speciálním antibakteriálním ručníkem. Potom jsme už mohli navléknout své sterilní bílé spodky a nátečníky s dlouhými rukávy.

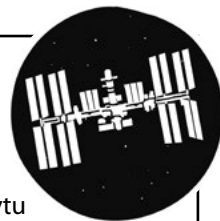
Poslední jídlo před odletem do vesmíru astronauti obvykle jedí spolu se záložní posádkou a ruským leteckým lékařem. Měli jsme tak

skvělou příležitost, abychom se uvolnili a užili si trochu srdečného žertování, než začalo jít opravdu do tuhého. Tradičně se jedná o snídaňové menu s nabídkou vajec, slaniny, obilné kaše na mléku, chleba, šunky, sýra, džemu a nějakého ovoce. Nechyběl ani pořádný samovar s ruským čajem. Najedl jsem se do sytosti, protože jsem věděl, že další teplé jídlo dostanu až za několik hodin – a nebude na něm nic čerstvého. Po snídani pak začaly formality. Jako primární posádka jsme se v malé soukromé místnosti mohli sejit se svými partnerkami. Doprovázeli nás členové záložní posádky a vysoce postavení představitelé různých kosmických agentur, které se na našem letu podílely. Měli jsme možnost připít si na úspěch naší mise i na zdraví svých rodinných příslušníků a přátel, které jsme nechávali na Zemi (měl bych asi prozradit, že primární posádka se musela spokojit s vodou – šampaňské i vodku jsme bohužel měli zapovězeny). Potom jsme měli čas na rychlé rozloučení se svými partnerkami a po výměně několika osobních slov jsme předstoupili před novináře.

První z několika tradic, které se během dne startu dodržují, spočívá v tom, že se každý člen posádky podepíše na dveře pokoje, kde byl v bajkonurském hotelu pro kosmonauty ubytován. Byla to pro mě velmi významná chvíle, když jsem mohl připojit svůj podpis k tolika inspirujícím mužům a ženám, kteří mi vyšlapali cestu. Následovalo požehnání posádky ruským pravoslavným knězem, který na nás čekal na konci chodby. Po požehnání jsme sešli o tři patra níže do hotelové haly, kde hlasitě zněla chytlavá kultovní melodie ruské rockové kapely Земляне (Pozemšťané). Skladba s názvem „Трава у Дома“ (Tráva u našeho domu) vypráví o tom, jak se kosmonautovi stýská po Zemi. Tato tradice pochopitelně nepochází z roku 1961, ale jedná se o milý doplněk z pozdějších let. Než jsme sešli pod schody, pořádně nás nabudila a už jsme se nemohli dočkat, kdy vlezeme do rakety. Před hotelem na nás čekali přátelé a příbuzní, kteří nám mohli zamávat, když jsme

nastupovali do autobusu. Po třiceti minutách jsme dojeli k budově 254, kde jsme si oblékli své skafandry Sokol. Tam jsme zpoza skleněného panelu mohli naposledy pokynout členům své nejbližší rodiny. Poté jsme přešli k autobusu, který nás zavezl na startovací rampu.

Věděli jste?



Uveďme několik údajů o skafandru Sokol:

- Začal se používat roku 1973 a byl navržen k pobytu v kosmické lodi, nikoli pro výstupy do otevřeného prostoru.
- Napouští se stoprocentním kyslíkem, aby byli členové posádky chráněni pro případ, že by v raketě došlo k poklesu tlaku (skafandr má dvě nastavení tlaku: 0,4 baru nebo 0,27 baru, přičemž druhá možnost se používá nejvýše na pět minut).
- Individuálně se přizpůsobuje každému astronautovi.
- Astronaut jej může samostatně obléct za dvě až tři minuty, ačkoli během přípravy v den startu to technikům obvykle trvá kolem deseti minut, protože kontrolují, zda je vše ideální.
- Na krku má pogumovaný neprodyšný spoj pro případ přistání na vodě.
- Skafandr váží jen 10 kg.
- Tlakový těsnicí spoj je tvořen dvěma překrývajícími se gumovými pásy kolem hlavního otvoru.
- Ve skafandru lze celkem pohodlně sedět, ale ve stoje už tak výhodný není. Proto astronauti vždy působí shrbeně, když vycházejí z autobusu na startovací rampu.

Otázka: *Je pravda, že astronauti před startem močí na pneumatiku autobusu?*

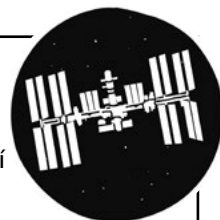
Odpověď: Mezi spoustu úžasných (a někdy i podivných) tradic, které Rusové dodržují před startem, patří i močení po cestě na startovací rampu. Jenže když máte strávit několik hodin uvěznění v raketě, tento zvyk je docela rozumný. Traduje se, že když na startovací rampu roku 1961 směřoval Jurij Gagarin, potřeboval se naposledy vyčůrat. Když si pro vykonání své potřeby vybral pravou zadní pneumatiku svého autobusu, nejspíš ho nenapadlo, že právě vytvořil rituál, který přetrvává více než 50 let.

Jediný problém spočívá v tom, že v této fázi příprav jsou členové posádky prakticky kompletně připraveni na cestu do vesmíru a mají na sobě skafandry, které prošly kontrolou vzduchotěsnosti. Vzpomínám si, že když autobus zastavil k povinnému vykonání potřeby, zápasil jsem s uzávěry staženými šňůrkami a s pogumovanými tlakovými těsnicemi spoji a přitom jsem znehodnocoval poctivou práci těch techniků, kteří nás před pouhou hodinou ve svých ochranných maskách a sterilních rukavicích pracně oblékali.

Příležitost naposledy si ulevit mi však přišla vhod. Celý zážitek byl ještě působivější tím, že jsme měli namířeno na stejnou startovací rampu, z níž Gagarin opustil Zemi dne 12. dubna 1961.



Věděli jste?



K dalším předstartovním tradicím pro primární posádku, které Rusové dodržují, patří:

- návštěva Rudého náměstí s kladením květin na hroby Jurije Gagarina a Sergeje Koroljova (který je považován za „otce“ ruského kosmického programu),
- snídaňová ceremonie před cestou z Hvězdného městečka do Bajkonuru (kvůli ruské pověře všichni před odchodem několik okamžiků sedí v tichosti),
- zasazení stromu v aleji kosmonautů v Bajkonuru,
- nesledování převozu rakety Sojuz – to by prý primární posádce přineslo smůlu,
- na koleje, po kterých se přepravuje raketa Sojuz, se pokládají mince, aby je vlak rozmačkal – to má přivolat štěstí,
- stříhání vlasů dva dny před startem,
- sledování sovětského filmu Bílé slunce pouště z roku 1970 večer před startem,
- požehnání rakety Sojuz knězem ruské pravoslavné církve,
- výběr maskota, což má na starosti velitel lodi Sojuz – maskotem je obvykle drobná roztomilá hračka, která visí z přístrojového panelu a po dosažení oběžné dráhy se jako první začne vznášet ve stavu beztíže.

Otázka: *Jak jste se všichni vešli do kabiny Sojuz?*

Odpověď: To je dobrá otázka! V Sojuzu rozhodně není moc místa – a to říká člověk, který měří jen 173 cm a váží 70 kg. Takové stísněné podmínky občas bývají přímo bolestivé, protože astronauti tráví hodně času v fetální poloze s koleny ohnutými v úhlu přes 90 stupňů, což není

zrovna pohodlné. Za životní jízdu však taková nepříjemnost rozhodně stojí! Na oběžné dráze už si astronauti mohou svůj postroj uvolnit a poněkud se nad své sedadlo povznést. Možná to nevypadá příliš důležité, ale já jsem zjistil, že mi to hodně pomohlo.

Návratový modul Sojuz je poněkud menší než velitelský modul Apollo (a mnohem menší než raketoplán nebo nová kosmická loď Orion pro lety do vzdálenějšího vesmíru). I když jsme tam byli docela namačkaní, strávili jsme předtím tréninkem na simulátoru tolik času, že jsme se v Sojuzu cítili jako doma. Omezený prostor přinejmenším působil jaksi útulně a nijak mě neznepokojoval. Musím ovšem přiznat, že jsem měl výhodu krátké cesty k vesmírné stanici, kam jsme se dostali za několik hodin od startu. Některé posádky musí před spojením s ISS v nevelkém prostoru lodi Sojuz strávit dva dny.

Otázka: *Jaký má Sojuz výpočetní výkon?*

Odpověď: Verze našeho Sojuzu se označuje TMA-M (Transport Modified Anthropometric) a při letech do vesmíru se začala používat v říjnu 2010. Tato verze nahrazuje 36 zastaralých přístrojů s 19 úpravami z předchozích lodí, například systém nastavení sedadel, skleněné displeje v kokpitu, systém padáků, trysky pro měkké přistání a trojosé akcelerometry. Mezi hlavní úpravy patřila výměna digitálního počítače Argon, který vážil 70 kg (to není překlep – skutečně 70 kg!). Argon byl spolehlivý počítač, který do výbavy lodí Sojuz patřil více než 30 let. Jeho výkonnostní charakteristiky však nebyly příliš působivé, protože odpovídal počítači s názvem Apollo Guidance Computer, který se používal při přistáních na Měsíci. Nový počítač s označením LJBМ 101 (centrální počítač) je sice o několik řádů silnější než starý Argon, ale jeho výpočetní výkon pořád bledne v porovnání s průměrným smartfonem. Jen se podívejme: