



**КОСМИЧЕСКА КОЛОНИЗАЦИЯ -
НЕОСЪЩЕСТВЕНАТА МЕЧТА**

Светослав Александров

Светослав Александров

**КОСМИЧЕСКА КОЛОНИЗАЦИЯ-
НЕОСЪЩЕСТВЕНАТА МЕЧТА**

Плевен

2010

За автора

Светослав Александров е роден на 5-ти декември 1986 година в град Плевен. През 2000 година постъпва в местната Математическа гимназия „Гео Милев“. Още тогава той проявява интерес към космическите изследвания.

След завършване на гимназиалното си образование през 2005 година авторът се превръща в активен популяризатор на космическите науки в България. Стартиралият през 2007 година уебсайт КОСМОС БГ (www.space-bg.org) се радва на широка популярност и до този момент е най-големият сайт в България, посветен на полетите в космоса.

През 2009 година Светослав Александров завършва успешно висшето си образование в Софийски университет „Св. Климент Охридски“ и придобива образователно-квалификационната степен „бакалавър по молекулярна биология“.



АВТОРСКО ПРАВО: Произведението Космическа колонизация - неосъществената мечта е под авторското право на Светослав Александров и е лицензирано под **CC-BY-NC-ND** лиценз.

© Светослав Димитров Александров, 2010

ISBN (за хартиеното издание) : 978-954-799-944-2

Посвещава се на всеки, който някога е отправял

любопитен поглед към небето...

ВЪВЕДЕНИЕ

През 1885 година Карл Бенц изобретява първия в историята на човечеството автомобил с двигател с вътрешно горене. След по-малко от половин век автомобилът навлиза в масовия живот, а днес уличният трафик става все по-сериозен проблем в световен мащаб. Същата аналогия може да се направи и с развитието на авиацията – по-малко от две десетилетия след историческия полет на братя Райт се появява първият в света пътнически самолет.

Космонавтиката има способността да пленява всяко човешко въображение. Има ли човек, който да не се е вълнувал от мисълта за полети до далечни планети, който да не е потръпвал от възможността някой ден да срещнем братя по разум? И все пак развитието на космическата техника не стана според масовите очаквания, което доведе до спад в интереса към космическите полети. Защо не настъпи масовизация на космонавтиката и защо космическите пътешествия продължават да са достъпни за малцина избрани? Защо най-великото постижение на пилотираната космонавтика (стъпването на Луната) остава без свой аналог в днешни дни? Къде са обещаните лунни бази и градове на Марс? Кой допусна всичко това да се случи?

Тези и подобни въпроси продължават да бъдат задавани, но отговорите, които хората получават, са

повече от незадоволителни. Обичайното обяснение, което се дава, е че първоначалното бурно развитие на космонавтиката е плод само и единствено на политическото съревнование между САЩ и СССР по време на студената война. За мнозина такова обяснение е незадоволително и съвременната апатия, както и изоставането в технологично отношение си остава мистерия за хората. Те предпочитат да вярват на алтернативните теории, че човек никога не е бил на Луната, или обратното, че има свръхсекретни проекти и укриване на тайни полети до Луната и Марс.

Точно това е и главната причина да напиша това четиво – лишено от математическите формули и сложната терминология, която присъства в Западната космическа критика. В същото време аз се надявам да е достатъчно изчерпателно, за да може всеки, прочел книгата, да си отговори на въпросите. През изминалите няколко години аз съм се опитвал да достигна хората – чрез радио, телевизия и електронни медии, но посланието ми продължава да се губи. И когато участвам в различни дебати, продължава да цари непримирение към настоящия застой в пилотираната космонавтика и неразбиране за неговата реалност.

Надявам се да не завършите прочита с песимизъм, а напротив – да обърнете внимание на повдигнатите проблеми и да работите за тяхното разрешаване. Защото, въпреки всичко, Земята няма да съществува вечно и от усвояването на космическото пространство зависи оцеляването на човешката цивилизация.

Приятно четене!

Откъде започват трудностите?

Основите на съвременната космонавтика са положени преди около три столетия. Още през 1680 година сър Исаак Нютон правилно съобразява, че ако едно оръдие изстреля снаряд с все по-голяма и по-голяма скорост, снарядът ще пада все по-далече и по-далече от мястото на изстрелването. И че ако трябва да отчетем факта, че Земята е кълбо, ще настъпи момент, в който снарядът изобщо няма да падне на повърхността ѝ, а ще се превърне в изкуствен спътник на Земята и ще прави обиколки около нея. Другото нещо, за което Нютон се досеща, е че движението на Луната около Земята се подчинява точно на този принцип. Големината на скоростта, при която едно тяло може да се превърне в изкуствен спътник, е известна и възлиза приблизително на 8 километра в секунда.

Разбира се, не можем така лесно да ускорим нашия снаряд с такава голяма скорост в земни условия – атмосферата би ни пречила и колкото повече увеличаваме скоростта, толкова повече ще нарастват силите на триене и съпротивление. Затова една космическа ракета винаги трябва да изпълнява две условия – да развива големи скорости възможно най-бързо и също така възможно най-бързо да излиза от границите на атмосферата. Не бъдат ли изпълнени двете условия – ракетата ще падне на Земята и полетът ще завърши с провал.

Но как ракетата може да развива такива високи скорости, за да се превърне в изкуствен спътник? В

началото на 20-ти век е изглеждало нелепо, дори абсурдно да се построи такава машина, която да притежава двигател, огромен резервоар и необходимото гориво за ускоряване и извеждане извън атмосферната обвивка. Получената ракета би била толкова тежка, че изобщо не би била в състояние да се отдели от Земята.

През 1929 година един човек разрешава проблема на теория – неговото име е Константин Циолковски. Руснаците и днес го почитат като бащата на космонавтиката. В своята книга „Космически ракетни влакове“ той за пръв път предложил да се построи ракетата не като монолитична структура, а като отделни самостоятелни компоненти. След като единият компонент запали своите двигатели и ускори полезния товар, трябва да се задейства вторият, който следва да даде допълнително ускорение, след това третият, четвъртият и така нататък – докато ракетата не се озове в междупланетното пространство. С известни сериозни модификации именно тази концепция лежи в основата на съвременната космонавтика и се прилага от зората на първите изкуствени спътници чак до днес. Друг начин за изстрелване в космическото пространство все още не е открит.

Точно оттук започват препятствията, които пречат на масовизацията на космонавтиката. Ракетите наистина се строят на отделни компоненти – т. нар. ракетни степени и когато една ракетна степен свърши своята работа, тя се отделя, освобождава маса и пада обратно на Земята.

Повечето ракетни степени (с малки изключения) се изхвърлят и никога не се използват повторно.

Сега си представете, че всеки един самолет се изхвърля след единствения си полет. Или че всяка сутрин отивате с колата си на работа, оставяте я на боклука и на другата сутрин трябва да си купите нова кола, за да се върнете на работното си място. Щеше ли да има гражданска авиация? А щеше ли да виждаме автомобили по улиците на градовете? Надали ... по-скоро летенето и шофирането биха се превърнали в скъпоструващ лукс. С такова око мнозина гледат и на космонавтиката.

Естествено възниква въпросът: защо до този момент не е намерен начин да се рециклират частите на ракетите и те да се използват повторно след полета? НАСА, космическата агенция на Русия и Европейската космическа агенция отчаяно са търсили възможност за възвращаемост на ракетните компоненти. Преди 20-30 години предприемачи от всяка космическа агенция са мечтаели за совалки за многократна употреба. Днес обаче те се отказват от възвращаемостта поради трудностите, с които се сблъскват. За тези трудности ще стане въпрос по-късно в тази глава.

На практика първият опит за създаване на кораб за многократна употреба – т. нар. „космическа совалка“ завършва с провал. Мнозина обвиняват правителството на САЩ за този провал – понеже администрацията на Никсън не е осигурила нужните финансови средства за реализирането на проекта и се наложило да опростяват все повече и повече конструкцията на совалката, докато се стигне до

окончателната конфигурация. И наистина, съвременната совалка се различава твърде много от оригиналните планове. Първоначално НАСА предвиждала цялостната система на совалката да се състои от един голям самолет с ракетни двигатели, който да извежда друг по-малък самолет с ракетни двигатели. Първият самолет бил предназначен да изведе втория до ръба на атмосферата, след което следвало да се завърне на пистата, а вторият бил предвиждан да запалва двигателите си и да навлиза в орбита. Тъй като бюджетът на НАСА бил намаляван многократно, агенцията се обърнала към Еър Форс и двете организации стигнали до компромисно решение първият ускорителен самолет да се премахне. Вместо него и до днес се използват обикновени ракетни ускорители и голям горивен резервоар. Големият резервоар (оранжевият компонент, който всеки от нас е виждал на снимките и рисунките на совалки) е частта, която не се използва и пада обратно след всеки полет.

Така че, логично е да се зададе следният въпрос: „Ако е липсвал политическият фактор, ако бюджетът на НАСА не бил орязван многократно, дали агенцията е щяла да се справи и да построи истинска совалка за многократно употреба, както е било според оригиналните планове, която да доведе до революция в космонавтиката?“

Според някои критици на пилотираната програма на НАСА отговорът на горния въпрос е НЕ. Окончателният дизайн на совалката наистина до голяма степен е опростен в сравнение с оригиналните планове, но независимо от всичко, това е най-сложната машина, създавана някога от човешка ръка.



*Космическата совалка така и не успя да отвори
космическото пространство за всеки човек*

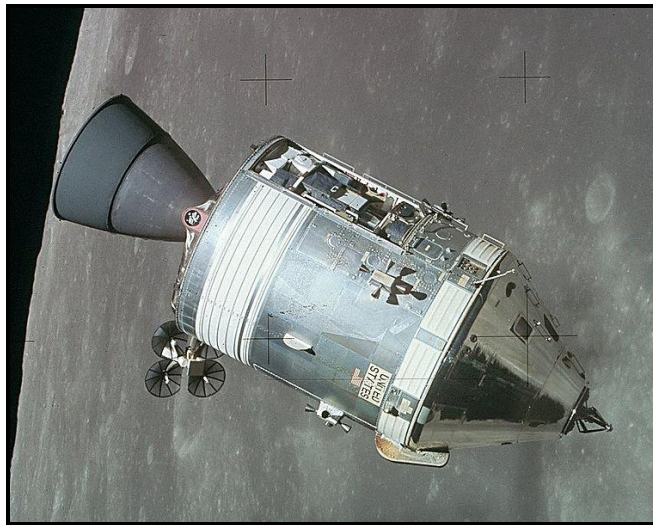
Ако сте следили изстрелванията на совалки по телевизионния канал на НАСА, несъмнено сте забелязали някои неприятни последици от сложната конструкция – безкрайни технически проблеми преди старта и безкрайни отлагания на полетите поради технически причини. Ако НАСА е следвала оригиналните планове за пълна възвращаемост на компонентите, совалката е щяла да се окаже дори още по-сложна и това неминуемо щяло да доведе до рухване на цялостната програма.

Усложняването е само един от проблемите, който пречи за постигането на крайната цел – цялостна повторна използваемост на космическите системи. Разбира се, строежът на ускорителен самолет, който да се връща обратно на пистата, е само единият вариант, който е обсъждан. Другият вариант е да се

използват ракети, но отделните им степени да се прибират на Земята посредством парашутни системи. Можете обаче да се досетите, че добавянето на такива парашутни системи означава добавяне и на допълнителна маса, което само по себе си поставя изискване за по-мощни степени, а освен това ракетите обикновено се изстрелват над океана и осигуряването на кораби, които да претърсват морето със специални екипи за прибирането на степените, допълнително ще оскъпи процеса.

Има и още един голям проблем, поради който не се стига до желаната възвращаемост – нежеланието на съвременните космическите агенции да постигнат тази цел. Да, преди 20-30 години много космически агенции са се борили за разработката на собствени совалки, но днес можем да бъдем сигурни, че те вече не желаят да повтарят грешката на НАСА. Докато преди две десетилетия всички средства за пилотираната програма на НАСА са били харчени за поддръжката на совалките и за провеждането едва на 4-5 полета на година, Русия вече била построила станция „Мир“ с най-обикновени ракети и страната е имала осигурено постоянно присъствие в космоса. Съответно САЩ от водеща страна в космическото съревнование се оказала изоставаща. Както сами можем да заключим от горепосочените факти - има причини, поради които Русия се е отказала от совалката си „Буран“. Има причини, поради които Европейската космическа агенция се е отказала от совалката си „Хермес“. Има причини, поради които Япония се е отказала от совалката си „Хоуп-Екс“. Има причини, поради които преди няколко години

Китай построи капсула, а не совалка. Има причини, поради които Европейската космическа агенция търси начин да направи капсула, а не совалка, за прибиране на полезен товар от орбита и за пилотирани полети. Нито една космическа агенция вече не желае конфигурацията на совалката. Оказва се, че утвърденият от Русия начин за изпращане на капсули в космоса работи добре и затова бързоразвиващите се космически агенции се опитват да направят дубликат именно на тези капсули за своите си цели. Само някои частни предприемачи все още се надяват, че ще решат проблемите, които НАСА не е успяла да реши.



Корабите с форма на капсула си остават предпочитан начин за транспорт на хора и полезен товар в космоса

Възможно е обаче именно тези частни предприемачи да намерят решение за възвращаемостта на космическите кораби. Частната компания „Върджин Галактикс“ строи космоплан за суборбитални туристически полети, а „СпейсЕкс“

иска частите на собствените си ракети да се връщат на Земята посредством парашути. Дали съпътстващите проблеми около възвращаемостта ще бъдат разрешени – за това можем само и единствено да гадаем.

Фантастика и фактастика

Няма как да не обърнем внимание на научната фантастика, когато си говорим за космически полети. Все пак мнозина са започнали да се интересуват от наука и технологии именно след като са прочели известно количество научнофантастични произведения. Не можем обаче да си затворим очите пред факта, че предсказанията на научнофантастичните автори се разминават с реалността. Вторият човек, стъпил на Луната – Бъз Олдрин, открито обвинява научната фантастика за това, че тя формира по-големи очаквания, отколкото е възможно в реалността, и така настъпва спад в интереса към реалната космонавтика.

Има ли вина научната фантастика? Преди да си отговорим на този въпрос, нека да се замислим – какво технологията в началото на двадесет и първи век се различава от тази, предсказана от фантастите за същото това време. Днес имаме мощни персонални компютри, глобална компютърна мрежа, мобилни телефони – на практика можем да се свържем с човек от другия край на Земята без никакъв проблем. Разполагаме с триизмерно кино и се забавляваме във виртуална реалност на ново равнище. Но в същото време не разполагаме с бази на Луната и Марс, нямаме

интелигентни работи в къщи, нито пък реактивни раници. На пръв поглед можем да заключим, че научната фантастика наистина предсказва събития, които не се сбъднаха, а други събития, които се сбъднаха – направо ги пропусна !

Защо фантастите грешат понякога ? Не само защото обратите на историята са трудно предвидими, но защото също така е трудно да се предвидят и технологичните нововъведения.

Да вземем например едно успешно предсказание на писателя-фантаст Артър Кларк. На негово име е кръстена геостационарната орбита – днес тя се нарича още Кларкова орбита. Защо ? Артър Кларк е първият човек, предложил експлоатацията на сателити за телекомуникации в геостационарна орбита, защото в същата тази орбита сателитът стои неподвижно над една точка на земната повърхност. Статията на писателя е публикувана още през 1945 година в списанието „Уайърлес Уърлд“. Интересно е да споменем самото ѝ заглавие: „Извънземни преподаватели“. Възможно ли е ракетните станции да осигурят световно радио покритие ?“ Защо ракетни станции ? Чиста случайност ли е използването на думата „станция“ или зад нея се крие по-дълбок смисъл ?

Ако се задълбочим в статията, несъмнено ще попаднем на следното изречение: „Използвайки материал, доставен в космоса от ракети, ще е възможно да се построи космическа станция в такава фиксирана орбита. Станцията ще бъде обзаведена с жилищни отсеци, лаборатории, всичко, което е необходимо за осигуряването на комфорта на екипажа.“ Не е случайно, че Кларк е използвал думата

„станция“. През 40-те и 50-те години на миналия век се е считало, че присъствието на човек в космоса е задължително.

Когато един ден разговарях с известния критик на пилотираната космонавтика и автор на книгата „Вуду Наука“, проф. Робърт Парк (физик), той ми каза следното: „Изкуствените спътници на Кларк са били космически станции, защото астронавтите е трябвало да подменят вакуумните лампи, преди да изгорят. Статията на Кларк се появява преди появата на транзисторите и интегралните схеми в практиката. Днес безпилотните телекомуникационни сателити предават много по-голямо количество данни, отколкото Кларк си е представял“.

Никой не е успял да предвиди появата на транзисторите и интегралните схеми. Не бива да ни учудва и написаното от Станислав Лем в прочутата си книга „Соларис“ – в нея астронавтите вече са покорили звездите, но апаратурата им все още е оборудвана с вакуумни лампи. Звучи нелогично и нелепо за съвременния читател, но дори и мечтите и предсказанията да са големи, колко трудно е да предскажеш нещо толкова малко като интегралната схема, която впоследствие да доведе до компютърната революция и бурното развитие на безпилотните космически полети ! За нея ще говоря по-подробно в следващата глава, в която ще очертая сблъсъка между безпилотната и пилотираната космонавтика.

Но преди това да се върнем на основния въпрос - „Има ли вина научната фантастика за спада на интерес към космонавтиката ?“ Отчасти – да, може би научнофантастичните разкази, романи, филми и

компютърни игри наистина създават прекалено големи очаквания и вследствие на видяното ние често пъти искаме невъзможното. Научната фантастика вкарва очакванията ни в рамка, засилва ги, а когато поради някакъв дребен детайл (като откриването на интегралната схема и заместването на човек от робот, където е възможно) очакванията не се сбъдват – несъмнено следват и разочарованията. Но нека не забравяме, че една внушителна част от хората, които днес работят в космическите агенции, са тръгнали по своя житейски път именно поради научната фантастика! Така тя е изиграла и своята огромна положителна роля!

Роботи и жора – поотделно в космоса

Позволете ми да направя една важна забележка още в началото на тази глава – в нея ще се занимаваме не с философския проблем „взаимоотношение между човек и робот“ - с него са се занимавали достатъчно учени, писатели, фантасти. Роботът в тази глава ще бъде разгледан единствено и само в контекста на безпилотната машина, изпълняваща определена задача в космическото пространство. Тук ще конкретизираме няколко важни момента: появата на роботизираната (безпилотна) космонавтика, появата на пилотираната космонавтика, насочване на общественото внимание към пилотираната космонавтика, залеза на пилотираната космонавтика и златната епоха на роботизираната космонавтика.

В предходната глава вече загатнах появата за първите концепции за орбитални станции и

телекомуникационни сателити – тези на сър Артър Кларк през 1945 година. Отново припомням, че концепциите се появяват преди появата на транзисторите и интегралните схеми. Транзисторът е изобретен през 1947 година в американските лаборатории „Бел“. Съвсем скоро след това започва разработката на още по-комплексни електронни вериги. Резултатът не закъснява. Към края на 1958 година Джак Килби изобретява първата интегрална схема.

Паралелно тече развитието и на космическата технология. През октомври 1957 година излита първият изкуствен спътник, месец по-късно излита и вторият с живо същество на борда – кучето Лайка. Първите безпилотни космически апарати на САЩ (в това число) и първият спътник „Експлорър 1“ по начало използват транзисторна електроника. Не може да се каже същото за СССР. Буди недоумение, но така също и удивление фактът, че в зората на съветската космонавтика вакуумните лампи са намирали своето приложение. Това не означава, че инженерите на СССР са се ограничавали само и единствено в използването на вакуумни лампи. Напротив. Транзисторната технология не е била чужда за инженерите и учените от Съветска Русия.

Трудно е обаче да се определи кога точно компютрите в съвременния смисъл на думата започват да навлизат в космонавтиката. Един съвременен микропроцесор днес има регистри, кеш за памет и други функции, които биват интегрирани в рамките на един чип. През 60-те години на миналия век това не е било възможно, но пък е било възможно посредством

по-прости чипове да се конструира относително прост компютър. Така че още през 1965 година се появява първото поколение компютри за широк спектър операции – от комерсиални до строго научни. Най-известният продукт през този период е разработеният от АйБиЕм „Систъм 360“.

Можем да заключим, че на борда на първите пилотирувани кораби през 60-те години на миналия век, в това число „Восток 1“ и „Мъркюри“, все още не е имало компютри в истинския смисъл на думата. Но след 1965 година, със стартирането на програмата „Аполо“, на борда на корабите вече е имало компютри, сравними със „Систъм 360“. Често в интернет пространството, в медиите или в научнопопулярните филми ще забележите твърдение, че еквивалентната компютърна мощност на тогавашните компютри е сравнима с тази на съвременен електронен бележник или калкулатор. И докато технически това е вярно, тези компютри са извършвали операциите си доста прецизно.

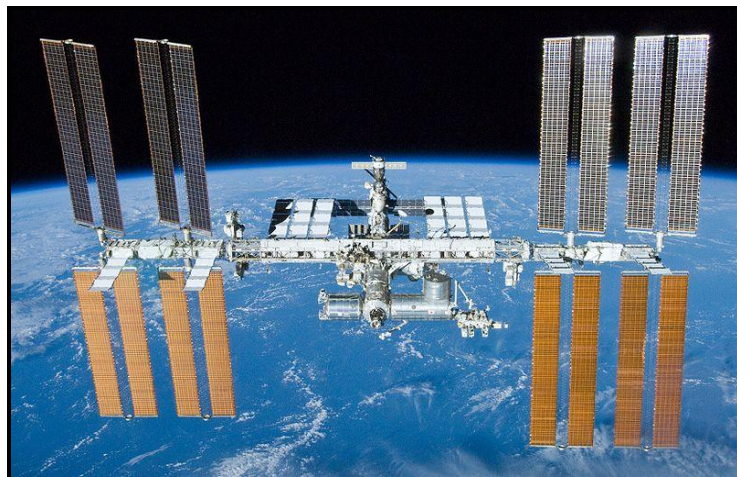
През това бурно десетилетие малцина са изразявали съмнения за това, че един компютър може напълно да замени човешката дейност в космическото пространство. От 1961 до 1969 година хората, а не роботите са били в центъра на новинарските емисии. През този период е имало роботизирани сонди до Луната, Венера и Марс, а към края на 60-те години все по-сложни и по-сложни компютри са намирали своето приложение в междупланетните изследвания. Но независимо от постепенното развитие на роботите, постиженията на космонавтите са правели впечатление в обществото и именно те са били отбелязвани в

пресата, радиото и телевизията – първи полет в космоса, първо излизане в открития космос със скафандър, първа обиколка до Луната, първо кацане на Луната. Малко преди кацането на лунния модул „Орел“ от мисията „Аполо 11“ Нийл Армстронг забелязал, че компютърът насочва лунния модул към опасен терен с остри скали, изключил компютъра и започнал да пилотира модула ръчно. На пръв поглед робот никога не би постигнал такова нещо по това време, нали ?

На фона на зашеметяващия успех на „Аполо 11“ се случва първото събитие, което става признак на предстоящия залез на пилотираната космонавтика. Днес знаем, че след 1965 година Еър Форс започва да набира военни астронавти за планираната орбитална станция „Пилотирана Космическа Лаборатория“. Но още през 1969 година става ясно, че дори още тогава съществуващите шпионски сателити, снабдени с най-модерна електроника (за времето си) могат да изпълняват всички разузнавателни задачи – и то без намесата на човешка ръка. Проектът „Пилотирана Космическа Лаборатория“ е окончателно спрян през юни същата година. И оттогава до днес военната космическа програма на САЩ експлоатира само и единствено безпилотни апарати – като се изключи един относително кратък период, когато Еър Форс купува полети на совалки за изстрелването на сателитите си, преди окончателно да се откаже от изпращането на хора в космоса.

След „Пилотирана Космическа Лаборатория“, за огромно съжаление „Аполо“ е следващата програма, която окончателно е прекратена. Политическите

причини за това ще бъдат разяснени в следващата глава. Но фактите са налице – още преди кацането на екипажа на „Аполо 11“ на Луната, президентът на САЩ Ричард Никсън намеква, че програмата „Аполо“ няма да продължи дълго. Така и става. През 1972 година лунната одисея на „Аполо“ рязко приключва. Приключва и пилотираната космонавтика така, както я виждат смелите мечтатели. Няма вече посещение на чужди небесни тела. Човек остава прикован към Ниската околоземна орбита – където в продължение на цели 40 години най-значимото нещо, което може да прави, е да строи орбитални станции и да се учи как да живее в суровите космически условия с надеждата, че някой далечен ден, когато започне реалната колонизация на Слънчевата система, тези умения ще бъдат необходими. Така се появяват „Скайлаб“, станциите от серия „Салют“, голямата руска станция „Мир“ и накрая „Международната космическа станция“.



Четиридесет години след приключването на програма „Аполо“ най-същественото постижение за пилотираната космонавтика си остава само строежът на орбитални станции

През 1969 година се случва и още едно друго съдбоносно събитие – безпилотните космически апарати „Маринър 6“ и „Маринър 7“ облитат Марс (без да влизат в орбита или кацат на планетата). На борда им има интересно нововъведение – препрограмируем компютър. За пръв път такъв компютър се използва на борда на междупланетен апарат и той доказва ефективността си почти веднага. Малко преди пристигането на Марс контактът с „Маринър 7“ бива изгубен за седем часа. Наземните ръководители успяват да си възвърнат контрола над безпилотния космически кораб, което не би било възможно, ако програмата е била написана без възможност за промяна. Всичко това става в сянката на „Аполо“, когато общественото внимание е приковано от величественото събитие – покоряването на Луната.

Но пилотираната космонавтика залязва, докато безпилотната космонавтика продължава да се развива с нарастващи темпове. Орязването на бюджета се отразява върху разработката предимно на космическата совалка (справка - първата глава на книгата със заглавие „Откъде започват трудностите“), не и върху разработката на компютрите и роботите, които са евтини по принцип, нямат нужда от животоподдържащи системи, не изпитват потребност да се връщат обратно на Земята и изпълняват своите задачи доста ефективно. През 70-те години на миналия век човек става свидетел на първото безпилотно кацане на повърхността на Марс и първите снимки на студените марсиански пустини. Краят на 70-те и началото на 80-те години ознаменува ерата на „Вояджър“, когато всички планети от Слънчевата

система (от Меркурий до Нептун)* са посетени от роботизирани апарати! През 90-те години започва изследването на Марс с все по-усложнени марсоходи и орбитални сонди, което продължава и до днес.

В началото на 2010 година роботизираната технология е напреднала до такава степен, че имаме възможността в реално време да се наслаждаваме на Сатурн и Марс. Марсоходите „Спирит“ и „Опортюнити“, които работят на Марс от 2004 г. насам, са оборудвани с компютри със следната конфигурация: процесор РАД6000 с тактова честота 20 MHz, 128 МБ РАМ, 256 МБ Флаш памет.

На пръв поглед може да изглежда, че компютрите за комерсиална употреба са доста по-мощни, но нека не забравяме, че компютрите за космически цели се конструират за изпълнението на строго конкретни задачи, с които обикновеният потребител не се занимава. Освен това, компютрите на марсоходите са допълнително защитени от радиация и екстремни температури. Това налага известни ограничения. В бъдеще към Луната, Марс и други небесни тела ще летят още по-добри роботизирани апарати с още по-мощни компютри, които ще изпълняват още по-сложни задачи.

Счита се, че спускаемите апарати на бъдещето ще могат да избягват потенциално опасни региони, без намесата на хора – такава е концепцията „Смарт ландър“. Няма да е нужно на борда да има опитен командир, като Нийл Армстронг.

* В периода между 1930 и 2006 година към голямото семейство на планетите се включва и Плутон. На 24 август 2006 година Международният астрономически съюз въвежда дефиниция за понятието „планета“, която изключва Плутон. Споровете по отношение на статута на Плутон продължават и до днес.

Сами виждате, че днес е много по-трудно да се оправдае изпращането на човек в открития космос, до Луната и Марс, за разлика от 60-те и 70-те години на миналия век. За пилотирана мисия до Марс ще бъде отделена специална глава по-нататък, поради повишения интерес към нея сред обществото.

Политически, финансови и обществени проблеми

Привържениците на космонавтиката таят особена неприязън към президента на САЩ Ричард Никсън и считат, че той е главният виновник за залеза на пилотираната космонавтика. От друга страна те възхваляват президента Кенеди, защото е положил началото на проекта „Аполо”. Мнозина от нас, космическите популяризатори, могат да цитират следните негови думи наизуст: „Ние избрахме да отидем до Луната през това десетилетие и да свършим други неща, не защото са лесни, а защото са трудни”. Много по-неизвестна и неудобна за космическите фенове на космонавтика е една друга реплика на Кенеди, изречена по време на срещата си с тогавашния администратор на НАСА Джеймс Уеб на 21 ноември 1962 година. Тогавашно Кенеди казва: „Това е важно поради политически причини, важни международни политически причини. В други случаи ние не бихме давали такива пари, аз просто не се интересувам особено от космоса.”

Наистина Никсън прекратява подготовката за

осъществяването на три планирани пилотирани мисии до Луната – тези на „Аполо 18“, „Аполо 19“ и „Аполо 20“ и те никога не биват изпълнени. Той е и лидерът, който връща космонавтиката на САЩ от Луната към Ниската околоземна орбита. Оправдана ли е симпатията на космическите привърженици към Кенеди и антипатията към Никсън ?

Взимайки предвид изказванията на Кенеди, според които той просто не се е интересувал особено от космоса, можем да заключим, че извън условия на космическа надпревара той никога не би одобрил финансирането на гигантски проект като „Аполо“. Нещо повече – ако политическото убийство на президента не се бе случило и Кенеди бе спечелил нов мандат, можем да бъдем сигурни, че след кацането на Армстронг и Олдрин на Луната Кенеди е щял да съкрати бюджета на НАСА собственоръчно и да прекрати полетите до Луната. Изглежда, че нито Кенеди, нито Никсън са били заинтересовани от това дали САЩ ще има грандиозна космическа програма или не, освен ако обстоятелствата не го налагат. Така че привидната симпатия към Кенеди не е особено оправдана.

Бях изненадан да науча от журналиста Франк Сицън (който е автор на статии в електронните журналы „СпейсРеф“ и „НасаУоч“) един любопитен факт. Сицън спомена, че още преди изстрелването на „Аполо 11“ е била проведена анкета на Галъп относно подкрепата на обществото към провеждането на тази мисия. Докато 47% са гласували „За“ провеждането на лунната мисия, а 42% „Против“, 62% от всички анкетиранни са определили космонавтиката като

кандидат номер едно за орязване на финансовите средства, ако това е необходимо за балансирането на бюджета. В началото на 2010 година телефонна анкета на „РазмъсънРепортс“ показва сходни резултати – 50% от анкетиранияте се обявяват в подкрепа на орязването на бюджета на НАСА, 19% не са сигурни и само 31% се обявяват твърдо против орязването.

В условията на демократично общество политиците са задължени да се съобразяват с общественото мнение. Бедата е, че обществото не желае да се влагат колосални средства за космонавтика. Мнозина смятат, че милиардите долари, които се харчат за космонавтика, трябва да се използват за решението на проблемите тук, на Земята. И дори и най-големите привърженици на космонавтиката в Конгреса на САЩ не могат да се изправят срещу този убийствен за космическите полети факт. Обществото недоволства за това, че цели 18 милиарда долара годишно от всички данъци отиват за НАСА, но в същото време мнозинството от хората са неинформирани (или не се интересуват), че сумарно това е едва 0.6% от общия федерален бюджет на година. Така че ние не можем да обвиняваме Никсън – решението му за орязване на бюджета на НАСА е съгласувано с общественото мнение.

През 1965-1966 година НАСА е получавала много повече средства в сравнение със средствата, които агенцията получава днес. Над 5% от всички финанси, които са постъпвали в хазната, са били вложени за космонавтика. Но тогава условията са били различни – Студената война е била в своя пик. Американците вече са били претърпяли първите поражения в космоса и е

било неприемливо да претърпят и най-голямото – СССР да стигнат първи до Луната. Двигателят на прогреса е бил страхът и харченето на средства за космонавтиката е било напълно оправдано. През 1969 година обаче „Аполо 11“ изпълнил политическата си цел доста успешно. Голямата битка била спечелена. САЩ успешно доказали, че са първа космическа сила. И ако се чудим защо прогресът на пилотираната космонавтика е спрял до тук и защо НАСА не е пратила после човек до Марс, лесно можем да намерим обяснението – просто от политическа гледна точка е изглеждало неприемливо и безсмислено да се извоюва същата победа на друга територия. На фона на общественото несъгласие да се заделят 5% от федералния бюджет за НАСА, не бива да се учудваме защо през 2010 година ние смятаме, че е нереалистично човек да се завърне на Луната до 2020-2025 година. Общественото мислене не се е променило много от края на 60-те години насам. Как можем да разчитаме, че с малко средства космическите агенции ще пожънат големи резултати ?

Мислите си, че днес космонавтиката като цяло е изостанала много назад в технологично отношение ? Мислите си, че обещанията за бази на Луната и градове на Марс не бяха изпълнени ? Не обвинявайте агенциите – НАСА, ЕКА, Роскосмос и прочие... Не обвинявайте политиците. Обвинявайте себе си. Ако обществото ИЗИСКА от политиците пилотираната космонавтика да прогресира, ще видим и лунни бази, ще видим и полети до Марс. Но ако обществото не подкрепя космонавтиката (както сега става) – няма да видим нито едното, нито другото. Можете да си

представите колко напред бихме стигнали, ако например НАСА получаваше 1% от федералния бюджет.

Вероятно някои читатели ще възразят, че 18 милиарда долара на година все пак са твърде много пари и биха стигнали за покоряването на Луната и Марс. Разбира се, че биха стигнали, ако НАСА се занимаваше само с това. Агенцията обаче се занимава с множество други дейности – мониторинг на земната повърхност, сканиране на небето за близкоземни и потенциално-опасни астероиди, работа с космически обсерватории като „Хъбъл“, „Спицър“ и „Кеплер“, слънчеви научни сателити, безпилотни сонди до другите планети. Неприемливо е НАСА да се откаже от тези важни за науката проекти и да се занимава само и единствено с бази на Луната и подготовка за полети до Марс.

Други читатели биха ми възразили от друг ъгъл – все пак наистина не е ли по-добре да обърнем внимание на проблемите тук, на Земята, и да дадем средствата, които се полагат на НАСА, някъде другаде? Защо не се борим срещу СПИН, срещу рака, срещу световния глад? Истината е, че космонавтиката пряко е повлияла върху развитието на медицината. Редица диагностични уреди са били подобрени благодарение на оптичната технология, която води началото си от космическите обсерватории. Например оптиката на космическия телескоп „Хъбъл“ е била впоследствие внедрена в мамографските апарати и днес се използва за по-качествено заснемане на гръдната тъкан. Това е същата тази технология, която спасява стотици жени от рак. Още едно важно

нововъведение в медицината, което води развитието си пряко от НАСА, е ушният термометър. Знаем, че стандартното измерване на телесната температура чрез поставянето на термометъра под мишницата не е особено прецизно. Най-точни показатели ще получим след поставяне на термометъра в телесна кухина или отвор, но това от своя страна не е особено хигиенично. Ушният термометър решава проблема успешно – температурата на тъпанчевата мембрана е много точен критерий за телесната температура, но самата мембрана е изключително нежна и измерването ѝ трябва да става безконтактно, за да се предотврати нараняване. Дистанционното измерване на инфрачервеното излъчване, което днес се използва от орбиталните сонди на НАСА при изследването на Луната, Марс и звездите, се оказало, че може да се приложи и в медицинската практика.

В Индия пък спътниковата технология се използва за развитието на телемедицината. По-голяма част от лекарите-специалисти работят в големи градове, където медицината е добре развита, но в малките населени места местните лекари нямат достъп до модерните открития в областта на медицината. Спътниците помагат за преноса на информацията към тези по-малки населени места.

Сред нововъведенията в бита е редно да споменем и появата на матраците „Темпур-Педик“, които водят началото си от НАСА. Агенцията е полагала всякакви усилия, за да изработи материали, които облекчават неприятните усещания на космонавтите при изстрелване. Благодарение на тези нови материали днес имаме удобни и полезни за човешкото здраве

матраци.

Космическите агенции притежават сателити, които редовно се използват в практиката при природни бедствия. В началото на 2009 година имаше сериозни пожари в Гърция и Европейската космическа агенция направи всичко възможно, за да картографира региона и да подпомогне страната. Същото се случи и в началото на 2010 година, когато спътникови снимки на НАСА помагаха за овладяването на бедствената ситуация вследствие на земетресенията в Хаити.

Изучаването на Венера от космически апарати доведе от откритието на парниковия ефект. Венера има плътна атмосфера, съставена предимно от въглероден диоксид, и именно тя е причината за драстичното затопляне на повърхността на планетата и за адските температури. Едва след началото на активното изследване на Венера учените започнаха да осъзнават последиците от натрупването на въглероден диоксид в атмосферата тук, на Земята.

Така че космическите изследвания не са просто лукс, а необходимост. Би било неразумно да критикуваме космическите агенции за безразборно харчене на държавния бюджет. Още повече, че нямаме и моралното право да го правим – едва една малка част от данъците, които плащаме, отиват пряко за космонавтика. А колко много повече средства харчим иначе за напълно суетни неща – било то за СМС в подкрепа на любимеца ни от някое риалити предаване, било то за цигари или алкохол (за справка – в САЩ \$31 милиарда долара годишно се харчат за тютюневи изделия, което е два пъти повече от бюджета на НАСА, а \$58 милиарда се харчат за алкохол, което е четири

пъти повече от бюджета на НАСА). Странно е, че мнозина се оплакват за това колко са скъпи космическите полети, но в същото време никой не се оплаква от високата цена на холивудските филми, някои от които са създадени с бюджет, достатъчен за построяването на безпилотен космически апарат! Също така никой не се оплаква от високите средства, които харчат редица спортни клубове. Къде е разликата? Може би в това, че почти всеки от нас разбира достъпния език на киното и се наслаждава на спортни събития, но малцина са тези, които разбират сложните термини на учените, работещи в сферата на космическите полети. Това обаче не прави нито спорта, нито киното, нито космическите изследвания маловажни. И не ни дава основание да си затваряме очите пред цената на спортните събития и на холивудските продукции, а да мърморим за цената на космическите изследвания...

Нека да оставим космонавтиката да се развива и нека не ѝ пречим.

Медико-биологични проблеми

Понеже самият аз имам биологическо образование, няма как да не спра вниманието ви и върху този тип проблеми. Медико-биологичните проблеми също се явяват основна пречка за спирането на развитието на пилотираната космонавтика.

Вредното влияние на микрогравитацията върху човешкия организъм е било силно пренебрегвано в началото на космическата епоха. Към края на 50-те и

началото на 60-те години дори се е считало, че микрогравитацията би могла да облекчи страданията на хора, страдащи от тежки заболявания. Предполагало се е например, че в условия на микрогравитация сърцето би работило много по-лесно, защото не би се налагало да изпомпва кръв срещу гравитационните сили.

С развитието на пилотираните полети в околоземна орбита и строежа на първите орбитални станции, учените били изненадани неприятно. Състоянието на микрогравитацията не просто не облекчава функциите на нито един орган в човешкото тяло, а напротив – всяка система бива подлагана на огромен стрес и целият организъм преминава през период на адаптация. Адаптацията никога не е пълна и започват да настъпват изменения, които са обратими само в случай, че астронавтът се завърне обратно на Земята.

Най-добре документирано е влиянието на микрогравитацията върху опорно-двигателната система. Добре известен факт е, че мускулите атрофират, а костите загубват съществена част от своята маса. Именно поради тази причина астронавтите извършват ежедневно физически упражнения на борда на станцията, но упражненията никога не са достатъчни за пълно предотвратяване на атрофията и загубата на костна маса. През последните няколко години популярна стана идеята астронавтите да приемат и медикаментозни средства. Бисфосфонатите, които са доказали своята ефективност при заболявания като остеопороза, биха могли да намерят своето приложение и в космонавтиката. В момента тяхното действие бива

изучавано на „Международната космическа станция“

Естествено, когато се заговори за микрогравитацията и за вредното ѝ влияние, почти веднага бива задаван въпросът: „А защо трябва да се борим с безтегловността, не е ли по-добре да построим станция под формата на въртящ се цилиндър с изкуствена гравитация?“

За огромно съжаление, ограниченията, които вече описах в главата „Откъде започват трудностите?“, правят тази идея трудно осъществима както от финансова, така и от технологична гледна точка. Огромни станции под формата на ротационни цилиндри ще бъдат възможни едва когато имаме лесен и евтин достъп до околоземната орбита, ако изобщо имаме такъв в обозримо бъдеще.

Микрогравитацията далеч не е единственият фактор, който има вредно влияние върху човешкия организъм. Другият важен фактор е слънчевата активност и съпътстващата я радиация. На Земята магнитосферата е естествена радиационна защита. Слънчевата радиация е преодолима пречка при краткосрочните мисии до Луната и поради това постижението на програма „Аполо“ е било напълно възможно. В случай на слънчево изригване било предвидено корабът да използва Луната като естествен щит, или да обърне курс обратно към Земята. Сами можем да се сетим, че при една дългосрочна мисия в далечния космос това просто би било невъзможно и корабът ще трябва да е добре защитен. В противен случай човек ще трябва да поеме всички вредни влияния върху себе си.

Според данни на НАСА, шансът един здрав 40-

годишен мъж (непушач) да се разболее и умре от рак до края на живота си възлиза на 20%, ако стои на Земята и не пътува в космоса. Рискът се повишава при дългосрочните космически пътешествия. Учените от НАСА считат, че за космическо пътешествие с продължителност 1000 дни, шансът за развитие на смъртоносно раково заболяване вследствие на космическа радиация се повишава с цифра в интервала между 1% и 19%. Точната стойност до този момент не е известна, затова ние можем само да гадаем за риска от излишната радиация. Ако този излишен риск възлиза само на няколко процента, това означава, че той е приемлив. Но ако рискът е 19%, това означава, че той е прекалено голям. Тогава шансът човек да умре от рак след продължително пътешествие е 20%+19%, или 39%. Нито една космическа агенция не би желала да подложи астронавтите си на такъв голям риск.

Така че медико-биологичните проблеми представляват сериозна спънка за усвояването на далечния космос. Не може да се мисли за овладяване на околослънчевото пространство, ако не се намерят решения за тях.

Психологични проблеми

Без съмнение един от най-вълнуващите моменти в живота на един астронавт е когато той за пръв път излезе в околоземна орбита и съзерцава величествената Земя или обширното звездно небе. За съжаление това не означава, че астронавтите имат на разположение голямо жилищно пространство.

Членовете на всяка дългосрочна експедиция на „Международната космическа станция“ делят общи помещения в продължение на месеци. Скуката и раздразнението са неизменен спътник на хората, които живеят в орбита, но за щастие все още не е настъпил момент, в който астронавт да застраши с поведението си здравето и живота на колегите си вследствие на психологичен проблем.

Но „Международната космическа станция“ се намира едва на 300 километра над Земята. Астронавтите имат постоянна връзка с наземните ръководители на полета, а в случай на проблем те винаги биха могли да разчитат на помощ или да се върнат незабавно у дома. Ако някой ден човек започне да колонизира другите планети, бъдещите изследователи няма да разполагат с този лукс. Сигналят от друга планета до Земята пътува в продължение на минути. Настъпи ли някакъв критичен проблем, астронавтите ще трябва да се справят сами с него. Сега си представете например, че пътувате до Марс. Затворени сте в тесен контейнер в продължение на седем месеца, колкото ще трае и пътуването, а когато този период мине, няма да можете да се разхождате на повърхността на планетата, където пожелаете – винаги ще бъдете „закован“ в рамките на космическия си костюм и ще трябва да се съобразявате със запасите си от въздух. Възникнал е проблем, който застрашава живота ви и живота на другите? Оправяйте се сам. Ако ли пък всичко е наред и просто искате да сърфирате в интернет в реално време, забравете за това. Единствените хора, които ще виждате в продължение на две-три години са

останалите няколко души от екипажа, на които вече ще познавате и кътните зъби.

Ще успеете ли да се справите и можете ли да поемете отговорността да се отправите на такава мисия? Някои биха се справили, но при други хора биха възникнали психологични проблеми и дори патологични състояния – например клаустрофобия или паническо разстройство. Европейската космическа агенция, космическата агенция на Китай и космическата агенция на Русия осъзнаха тези рискове и трите заедно предприеха важен наземен експеримент, който цели да провери психологичните рискове при провеждането на дългосрочна космическа експедиция. Този експеримент се нарича „Марс 500” и бе проведен в рамките на три етапа. Първият етап завърши през 2007 година, когато екипаж от шест души бе затворен в наземен контейнер за 14 дни. През 2009 година бе проведен по-дълъг експеримент, при който шестима души прекараха заедно в контейнера за 105 дни. Третият етап започна на трети юни 2010 година и до момента на написването на тази книга продължава по план. Етапът включва всичките „екстри”, които астронавтите биха изпитали по време на един истински полет до Марс – липса на връзка с интернет в реално време, забавяне на сигнала, редица симулирани критични проблеми. Астронавтите ще трябва да делят общи помещения по време на цялото 520-дневно пътешествие, а контейнерът, освен стандартните модули за живеене, за съхранение на продукти и апаратура, за медицински грижи, съдържа и модул, който симулира повърхността на Марс. Както сами можете да заключите, „Марс 500” е най-реалистичната

космическа симулация на евентуален бъдещ междупланетен полет и резултатите от нея биха имали огромна стойност, ако изобщо някой ден човек наистина се отправи към Марс. Само с помощта на подобни симулации учените ще са в състояние да установят психологичните рискове и евентуално да вземат мерки за справяне с психологичните проблеми.

Космическите катастрофи и аварии – отзвук в обществото

Никога няма да забравя деня 1-ви февруари 2003 година, когато совалката „Колумбия” се разпадна над Тексас и седем души на борда загинаха – командир Рик Хъзбънд, пилот Уилиам МакКуул, специалисти Майкъл Андерсън, Илан Рамон, Калпана Чаула, Дейвид Браун и Лоръл Кларк. Ясно си спомням как моменти преди спускането на совалката изключих компютъра, с помощта на който можех да наблюдавам новинарския канал НАСА ТВ, с думите: „Няма да наблюдавам приземяването, никога досега не е настъпвал сериозен инцидент при кацането на американски пилотиран кораб” и само час по-късно вече всички роднини, познати и приятели седяха пред компютрите и телевизорите си. За първи път в моя живот аз наблюдавах как вниманието на всички медии беше насочено към едно събитие, което завинаги щеше да промени хода на космонавтиката на САЩ.

Двете събития – моето пренебрежение към

спускането на совалката и последвалото обществено внимание много ясно отразяват отношението на обществото към космическите полети. На пръв поглед изглежда, че за космическите мисии се пише в медиите само когато настъпи някаква изключително сериозна авария. В останалите случаи е много трудно да откриете някаква информация за космическите полети – ако има съобщение в местния вестник, то обикновено е кратко и почти никога на предна страница. А относно пренебрежението – сигурно вече сте се замислили – как е възможно аз, като космически популяризатор и ентузиаст, небрежно да си изключа компютъра и да пропусна приземяването на совалката? Няма да е лъжа ако призная, че всъщност много от космическите популяризатори и ентузиаста вече са изгубили своята тръпка към пилотираната космонавтика. Както вече споменах в главата „Роботи и хора – поотделно в космоса”, пилотираната космонавтика отдавна е престанала да буди интерес у средностатистическия човек, защото астронавтите просто са престанали да правят велики неща в космическото пространство – най-вече посещаване на други небесни тела. Тяхната дейност в днешно време се приема за рутинна, скучна, безинтересна. Ако един средностатистически човек започне да следи телевизионния канал „НАСА ТВ”, почти съм сигурен, че до пет минути същият този човек ще „завърти копчето”, за да изключи програмата.



Космическите инциденти и аварии – единствените случаи, когато космическите полети биват отразявани детайлно в медиите

Няма да навлизам в словесен двубой в моята книга с д-р Джеймс Ван Алън и проф. Уейнбърг (с тяхното мнение можете да се запознаете в следващата глава – „Пилотирана мисия до Марс – кога?“). Нека да се абстрахираме от мнението на всички тези учени, които считат, че няма смисъл от грандиозни пилотирани космически проекти. Нека за момент да забравим какви са причините космическата колонизация да е неосъществена мечта. Нека забравим за това, че роботите стават все по-добри и е по-удачно да изпращаме безпилотни сателити, че самата същност на ракетната технология и изстрелването на сателити в орбита налага известни ограничения, че ръководителите на всеки един космически проект трябва да се преборят с обществени предразсъдъци и политическия дневен ред. Нека се замислим само върху един единствен факт – „Международната космическа станция“, добра или лоша, е космическа лаборатория. Преди станцията малки модули са летяли в космоса в

отсека на совалката и те също са били космически лаборатории.

И нека сега да поставим въпроса – колко от нас са имали възможност да работят в лаборатория? Лабораторната работа се приема от обществото за изключително скучна. Само малка част от нашето общество се интересува от лабораторна работа и тази малка част обикновено започва да работи в сферата на науката. В една биологична лаборатория например (нека не забравяме, че на орбиталните станции се извършват голямо количество биологични експерименти) по-голяма част от работата включва почистване на стъкларията, стерилизация на инструментите, приготвяне на разтвори, безкрайни измервания, изчисления. Когато най-накрая бъде отчетен резултат и статията е готова, тя се публикува в специализирано научно издание и в повечето случаи дори не бива отразена в медиите.

И сега нека да очертаем яркия контраст – защо телескопът „Хъбъл“, марсоходите „Спирит“, „Опортюнити“ и мисията до Сатурн – „Касини“ са толкова популярни? Веднага мога да дам отговор – защото от тези мисии ние получаваме супер яки снимки (извинете за жаргонните изрази). Защо „Международната космическа станция“, куп други научни сателити в околоземна орбита, на които мнозина не им знаят и имената („Ландсат“, „Сийсат“, „Айбекс“), но които си вършат работата с изключителна прецизност, не получават толкова голям отзвук в медиите? Защото при тях липсва елементът на якото, на готиното. И ние често ги

пренебрегваме. И за голямо съжаление, когато от подобни мисии получим някакъв резултат, който има отражение в ежедневието, ние няма как да научим за него. Ползите остават скрити.

Космическите аварии и катастрофи нарушават хода на нормалните рутинни и скучни събития и когато настъпи някакъв проблем всички медии започват да отразяват събитието. Оттук идва голямата трагедия за пилотираната космонавтика – човек придобива впечатлението, че всички астронавти, които са загинали, са загинали напразно. И никак не помага красивата реторика на политиците, които само и единствено подчертават, че пилотираната космонавтика трябва да продължи, „защото голямо е желанието, изписано в сърцата на хората” (цитат на Джордж Буш след катастрофата на „Колумбия”), но рядко излизат и говорят пред публика защо космонавтиката е важна и как тя е повлияла живота ни. Така например голям брой медии отразиха повредата на амонячната помпа на „Международната космическа станция”, проблема на руския кораб „Прогрес”, който не се скачи със станцията при първия опит, безкрайните повреди на тоалетните в космоса. Но малко бяха тези, които отразиха как технологията на европейските кораби, които са предназначени за „Международната космическа станция”, помага на развитието на петролната индустрия.

Моето твърдение е, че отношението на космическите популяризатори към космическите полети трябва да се промени. Когато се предприема космическо начинание винаги, абсолютно винаги

трябва да се изтъкват и представят пред обществото и медиите евентуалните ползи от успешното завършване на въпросното начинание. В противен случай космонавтиката завинаги ще си остане вечно пренебрегвана и критикувана. И когато настъпи авария или катастрофа, това ще е поредният повод тя да бъде оплюта.

Пилотирана мисия до Марс – кога?

Днес сред космическите ентузиаста е почти общоприето мнението, че след „големия скок“ на Нийл Армстронг на Луната, следващото велико постижение за космонавтиката трябва да е стъпване на Марс. Идеята за пилотиран полет до Марс е дълбоко внедрена в нашето съзнание, както благодарение на научно-фантастичните книги и филми, така и благодарение на научно-популярните поредици.

Планове за пилотирана мисия до Марс са публикувани в научно-популярни издания още в началото на 50-те години на миналия век от именития учен Вернер фон Браун. От тогава до днес са представени пред обществото десетки различни планове, а очакваната пилотирана експедиция до Червената планета е все тъй вечно 20-30 години в бъдещето. Ако през 1969 година Вернер фон Браун е считал, че именитото събитие ще се случи не по-късно от 2000 година, през 1989 година се появила т. нар. „Космическа изследователска инициатива“ на НАСА и датата за първото пилотирано пътешествие до Марс се

изместила за 2016 година. В началото на първото десетилетие от новото хилядолетие всички бяхме сигурни, че човек ще стъпи на Марс между 2020 и 2030 година. През 2010 година президентът на САЩ Барак Обама чертае нови планове за НАСА, които включват пилотирана обиколка на Марс през 2035 година, а пилотирано кацане – няколко години по-късно, да разбираме 2040 година.

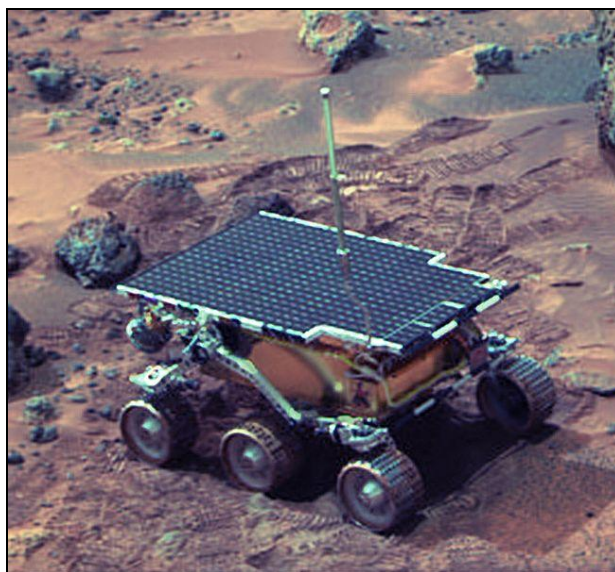
Тъжно е да си свидетел на космически ентузиасты, които са отраснали по време на епохата на Гагарин, а вече брадите им побеляват. Тези ентузиасты вече са изгубили надежда, че ще видят обещаното им бъдеще. Но още по-тъжно е да се срещнеш с човек, който ще ти каже: „Аз се родих твърде късно, за да бъда свидетел на стъпването на Нийл Армстронг на Луната. Вероятно ще бъда твърде стар, за да бъда свидетел на следващата голяма стъпка в космоса“.

Това почти престъпно бездействие трябва да бъде обяснено. Нека по-скоро да се опитаме да отговорим на въпроса – ако първата пилотирана експедиция до Марс наистина предстои да се случи 30 години след началото на подготовката, защо не започнем да работим сега, за да бъдем свидетели на пилотирано кацане на Марс след точно 30 години? Защо никой не строи нужния хардуер за това начинание? Трябва също така ние, популяризаторите на космонавтиката, да си зададем още един въпрос за самите нас – ако действително няма изглед някоя космическа агенция да започне да строи пилотиран космически кораб за полет до Марс – защо изобщо трябва да продължаваме да лъжем хората, да им даваме напразни обещания и да бъдем пряко отговорни за загубата на интерес към космическите

изследвания ?

Отговорът на първия въпрос може би вече е даден от д-р Джеймс Ван Алън, пионер в космонавтиката и откривател на радиационните пояси около Земята. През 2004 година, две години преди смъртта си, той пише в списание „Издание за науки и технологии“, че причината да не се предприема пилотирана мисия до Марс в продължение на толкова години се дължи на това, че липсва убедителна логична обосновка за подобно начинание. Нещо повече – той се съмнява в смисъла на пилотираната програма като цяло, под предлог, че „рискът е висок, цената огромна, а научната полза – незначителна“.

Мнението на д-р Ван Алън не е глас в пустиня. През 2007 година проф. Стивън Уейнбърг, Нобелов лауреат, привлича медийното внимание с остра критика, насочена към „Международната космическа станция“. Той дори се осмелява да я нарече „пуйка в орбита“. Станцията, която се намира едва на 300-400 километра над Земята, струва минимум \$60 милиарда. Много по-вероятно е крайната ѝ цена да възлиза на около \$100 милиарда. Една пилотирана мисия до Марс би струвала много повече. От друга страна, проф. Уейнбърг отбелязва, цената за изпращането двата робота „Спирит“ и „Опортюнити“ до Марс е струвало на НАСА по-малко от \$1 милиард. Или по-точно казано, с парите, които бихме похарчили за една единствена експедиция до едно ограничено място на повърхността на Марс, бихме могли да изпратим цяла флотилия от роботи, които ще изучат цялата повърхност на планетата.



След 50 години космически полети роботите си остават предпочитаният начин за изследване на Марс

Това далеч не са единствените аргументи срещу изпращането на човек на Марс. Мнозина учени считат, че за това има не само икономически, но и научни аргументи. Една от основните цели при изследването на Червената планета е да се потвърди или отхвърли хипотезата, че на повърхността ѝ има живот. През 2007 година в списание „Икарус“ излиза научна статия от Андрю Шругър, според която определени молекули с биологичен произход като АТФ биха могли да издържат на повърхността на Марс в продължение на години. Напълно е възможно някой ден земните изследователи да сбъркат пренесения живот на Марс с хипотетичния местен марсиански живот. Проблемът съществува и днес, когато изпращаме безпилотни апарати до Червената планета – пълната стерилизация и елиминирането на абсолютно всички молекули с биологичен произход е невъзможна. При изпращането на човек на Марс замърсяването на повърхността със земни бактерии и органични молекули би било

практически неконтролиран процес.

Технологичните предизвикателства при изпращането на експедиция до Марс са също огромни. До този момент широка гласност получават единствено проблемите, свързани с преодоляването на микрогравитацията, радиацията, както и проблемите около изстрелването на самите компоненти на космическия кораб. Далеч по-малка гласност получава още един проблем, който учените в НАСА наричат „проблем на свръхзвуковия преход“. На обикновен език казано – все още не знаем как бихме могли да изпратим голям спускаем апарат на повърхността на Марс. Спускаемият апарат трябва да премине от свръхзвукова скорост към скорост, която е по-ниска от тази на звука. Атмосферата на Марс е изключително тънка – следователно парашутът, който трябва да забави движението на космическата капсула, трябва да бъде с големи размери. Отчитайки дебелината и плътността на атмосферата, учените от НАСА са изчислили, че при кацане на Марс имаме само 90 секунди време, през което космическата капсула трябва да намали скоростта си до по-ниска от тази на звука. Счита се също така, че един пилотиран спускаем апарат на Марс трябва да бъде с шест пъти по-голяма маса от тази на спускаемите апарати на корабите „Аполо“, успешно закарали хора на Луната (тези спускаеми апарати са били с маса 10 метрични тона). С увеличаването на масата на спускаемия апарат се увеличават и размерите на парашута. В един момент се оказва, че при надвишаването на определен праг, парашутът просто не би могъл да се разтвори за разумно кратко време. Има и още един проблем – дори и най-добрите свръхзвукови

парашути биха могли да се отворят успешно, без разкъсване, само при свръхзвукова скорост, възлизаща на 2 Маха. Космическият кораб се движи с доста по-голяма скорост (при навлизането в атмосферата скоростта му е около 5 Маха) и е абсолютно невъзможно да се разчита единствено на топлинния щит, за да се намали скоростта от 5 до 2 Маха, защото в момента, когато скоростта е достатъчно ниска за безопасното разтваряне на парашута, космическата капсула вече би била много близко до повърхността – толкова близко, че не би имало време всички останали системи (като спирачните ракетни двигатели) да сработят.

Проблемите са толкова сериозни, че е невъзможно да започнем да строим космическия кораб още днес и да обещаем изпращането на човек до Марс в близките 10 години. Технологичните пречки все още са твърде големи и не е чудно защо нито една космическа агенция не е започнала да строи пилотиран космически кораб до Марс. Всички космически нации строят единствено роботи, при които масата на спускаемия апарат е достатъчно малка, за да могат да бъдат пренебрегвани гореспоменатите проблеми.

Разбира се, съвсем не искам да кажа, че технологичните пречки са непреодолими. Напълно съм убеден, че ако политическите и финансовите проблеми не бяха фактор, върху тези проблеми щеше да се работи активно и щеше да имаме изпращане на пилотирана мисия до Марс в рамките на разумно време (например 15-20 години). И може би щеше да бъде разработена технология, която да доведе до стъпването на човек на Марс, но също така тази технология можеше да намери

приложение и тук, на Земята. Може би щяхме да сме наясно как да стерилизираме скафандрите и цялостната апаратура, преди да излезем на марсианската повърхност (представете си един евентуален пробив в тази област до каква революция в медицината щеше да доведе – вероятно вътреболничните инфекции щяха да престанат да са значим проблем!). Може би щяхме да знаем как да изпращаме големи спускаеми апарати на повърхността на Марс и това да подобри и земната авиация.

За съжаление, политическите и финансовите проблеми са фактор. Оттук насетне ние, космическите ентузиасти, носим пълна отговорност и трябва да информираме обществеността по правилния начин. Хората трябва да са наясно: не, от технологична гледна точка ние още не сме готови да отидем до Марс, няма политическа воля, няма дори рационални и убедителни икономически причини, които да оправдаят действителното изпращане на човек на Марс. Следователно в момента нито една космическа агенция не строи кораб, който да е способен да изпрати хора до Марс, и считам, че мога смело да завърша тази глава с думите, че ако няма някакъв случаен голям пробив в науката и технологиите или ако не настъпи преломно политическо събитие, които да наложи изпращането на човек на Марс, дългоочакваната пилотирана експедиция няма да стане реалност до 2035-2040 година, ако не и до 2050.

Бъдещето

Предсказването на бъдещето, както вече отбелязах в главата „Фантастика и фактастика”, е изключително сложна задача. Големи мислители и фантасти не са успявали да предскажат какво ще се случи в рамките на 30-50 години, аз ли ще успея? Тогава с какво право давам аз мрачни прогнози в края на предната глава?

Възможно е да греша. Възможно е наистина да съм направил погрешните изводи и все пак най-много до 20-30 години да сме свидетели на астронавти, които подскочат по повърхността на Марс. Възможно е съвсем скоро да видим обитаеми бази на Луната. Възможно е да настъпи технологичен пробив и наистина да бъдат построени гигантски градове в орбита.

За съжаление като се имат предвид всичките гореспоменати проблеми, като се има предвид настоящият икономически и политически климат, като се има предвид, че мирогледът на съвременното общество е насочен не навън, към колонизирането на други светове, а навътре, към опазването на собствената ни Земя, трябва да признаем, че много по-вероятно е да се случи песимистичният вариант, а не оптимистичният. Няма космически ентузиаст, който да изпитва задоволство от перспективата да бъде свидетел на още тридесет-четиридесет години скучни обиколки около Земята.

Независимо от тази мрачна възможна перспектива, можем да твърдим почти със стопроцентова сигурност, че през следващите десет-двадесет години ще бъдем

свидетели на някои вълнуващи събития, най-вече в областта на роботиката. Човекоподобните (хуманоидните) работи постепенно навлизат в космонавтиката. С разработката на човекоподобни работи, които ще се използват в околоземна орбита и на други планети, се занимават предимно НАСА и космическата агенция на Япония. До този момент продължават споровете за това доколко човекоподобната форма е удачен вариант за изследването на космоса. По отношение на орбиталните станции хуманоидните работи непременно ще намерят своето приложение – защото поддържането на всяка орбитална станция изисква провеждането на рисковани извънбордови дейности (излази в открития космос). Съвсем естествено космическите агенции търсят начин да бъде ограничено излизането на човек в открития космос или най-малкото провеждането на опасни маневри по време на извънбордовите дейности да бъде сведено до минимум. С тази идея НАСА е разработила човекоподобния робот „Робонавт“, предназначен за работа на „Международната космическа станция“.

Японската космическа агенция желае да изпрати човекоподобни работи дори и отвъд околоземна орбита – на Луната. Нещо повече, японските човекоподобни работи ще бъдат ангажирани с изграждането на постоянна лунна станция. Лунната станция няма да бъде обитавана от хора, поне в началните години от своето съществуване, а ще бъде поддържана изцяло от роботите. По отношение на пилотираната космонавтика, дори и човек да не се отправи скоро обратно към Луната и Марс, все още могат да се случат интересни събития в близкия космос.



„Робонавт” – верният прислужник на астронавтите

Частната космонавтика и космическият туризъм се развиват с бързи темпове. Ръководителите на компания „Върджин Галактикс” вярват, че съвсем скоро могат да започнат редовни рейсове до суборбиталното космическо пространство, които ще бъдат достъпни практически за всеки. Компанията „Бигълоу аероспейс” обмисля създаването на орбитални хотели.

Трудно е да се определи до каква степен тези частни компании ще успеят да революционизират космонавтиката и дали ще я превърнат в доходоносен бизнес. Знае се само, че допреди броени десетилетия космонавтиката беше изцяло в държавни ръце – дори и частни компании като „Боинг” и „Локхийд мартин”, които бяха ангажирани с конструкцията на американските космически кораби, бяха субсидирани от средства на данъкоплатците. Но от началото на 21 век ситуацията се промени. Частните компании вече са в състояние да изстрелват ракети до суборбиталното пространство или до орбита с минимална държавна

субсидия и дори без такава. Възможно е да приближава времето, когато частната космонавтика ще е напълно независима от правителството. Това не означава, че правителствените агенции ще си отидат. Те непременно ще изиграят своята роля, като ще продължават да подпомагат и частните компании. Ще има и изцяло финансирани от правителството проекти.

Дори и да не бъдем свидетели на първото пилотирано кацане на повърхността на Марс, все повече се доближаваме до момента, когато с обединени усилия космически агенции ще изпратят сложни безпилотни апарати, които ще кацнат на повърхността на Марс, ще вземат проби и ще ги изстрелят обратно на Земята. Доставените от Марс почва и скали ще могат да бъдат изследвани детайлно в земни лаборатории и кой знае – може би тогава ще успеем да си отговорим на въпроса – има ли живот на Марс ?

ЗАКЛЮЧИТЕЛНИ ДУМИ

Към разрешаването на проблемите на съвременната космонавтика трябва да се подхожда поетапно. Формирането на космическо гражданско общество е първата стъпка, защото космическите агенции все още до голяма степен се издържат от средствата на данъкоплатци. Докато хората не осъзнаят значимостта и смисъла на космонавтиката като цяло, космическите агенции ще продължават да бъдат недостатъчно финансирани. Космическо гражданско общество може да бъде създадено само чрез образователни кампании. За това всички ние, които сме загрижени за космонавтиката, можем да помогнем.

След прякото разрешаване на проблема на финансирането би могло почти незабавно да се пристъпи към разработване на технологии, които да доведат до пробив в безпилотната и пилотираната космонавтика. Космическите агенции биха преразпределяли средствата между отделни частни компании и така, в условия на конкуренция, би се пристъпило към разработката на евтини и възвращаеми космически кораби. Само тогава пилотираните космически полети до далечните планети биха били икономически обосновани. Само тогава ще настъпи обещаното от научните фантасти бъдеще. Само тогава ще сме свидетели на хора, стъпили на Марс и заживели там.

Пожелавам на всички вас, които сте били заинтригувани от четивото ми, да спомогнете за разрешаването на всички тези проблеми и реализирането на космическото ни бъдеще.

БИБЛИОГРАФИЯ:

Уебсайтове:

<http://spaceflight.nasa.gov/>
http://www.nasa.gov/mission_pages/station/science/experiments/Bisphosphonates.html
<http://marsrovers.jpl.nasa.gov>
<http://www.esa.int/>
<http://www.roscosmos.ru/>
<http://www.nasawatch.com/>
<http://www.spaceref.com/>
<http://www.spacedaily.com/news/oped-04b.html>
<http://www.thespacereview.com/article/1037/1>
<http://www.universetoday.com/2007/07/17/the-mars-landing-approach-getting-large-payloads-to-the-surface-of-the-red-planet/>
<http://www.spacex.com/>
<http://www.clavius.org/techcomp.html>
<http://cumbriansky.wordpress.com/>
<http://suzymchale.com/ruspace/mars500.html>
<http://robonaut.jsc.nasa.gov/>

Книги:

Гетланд К. *Космическа техника*. 1986
Лем С. *Соларис*. 1961 г.
Лауниус Р., МакКърди Х. *Роботи в космоса*. 2008 г.
Парк Р. *Вуду наука: Пътят от глупостта към мошеничеството*. 2002 г.
Плейт Ф. *Лоша астрономия*. 2002
Циолковский К. *Космически ракетни влакове*. 1929

Статии:

Ван Алън, Д. *Отживелица ли е пилотираната космонавтика ?* Issues in Science and Technology. 2004
Кларк, А. *Извънземни предавания- възможно ли е ракетните станции да осигурят световно радио покритие?* Wireless World, 1954
Шрюгър А. *Присъствието на биомаркера АТФ в клетки и спори на Марс: усложнения за астробиологията и планетарната протекция*. Icarus. 2007

