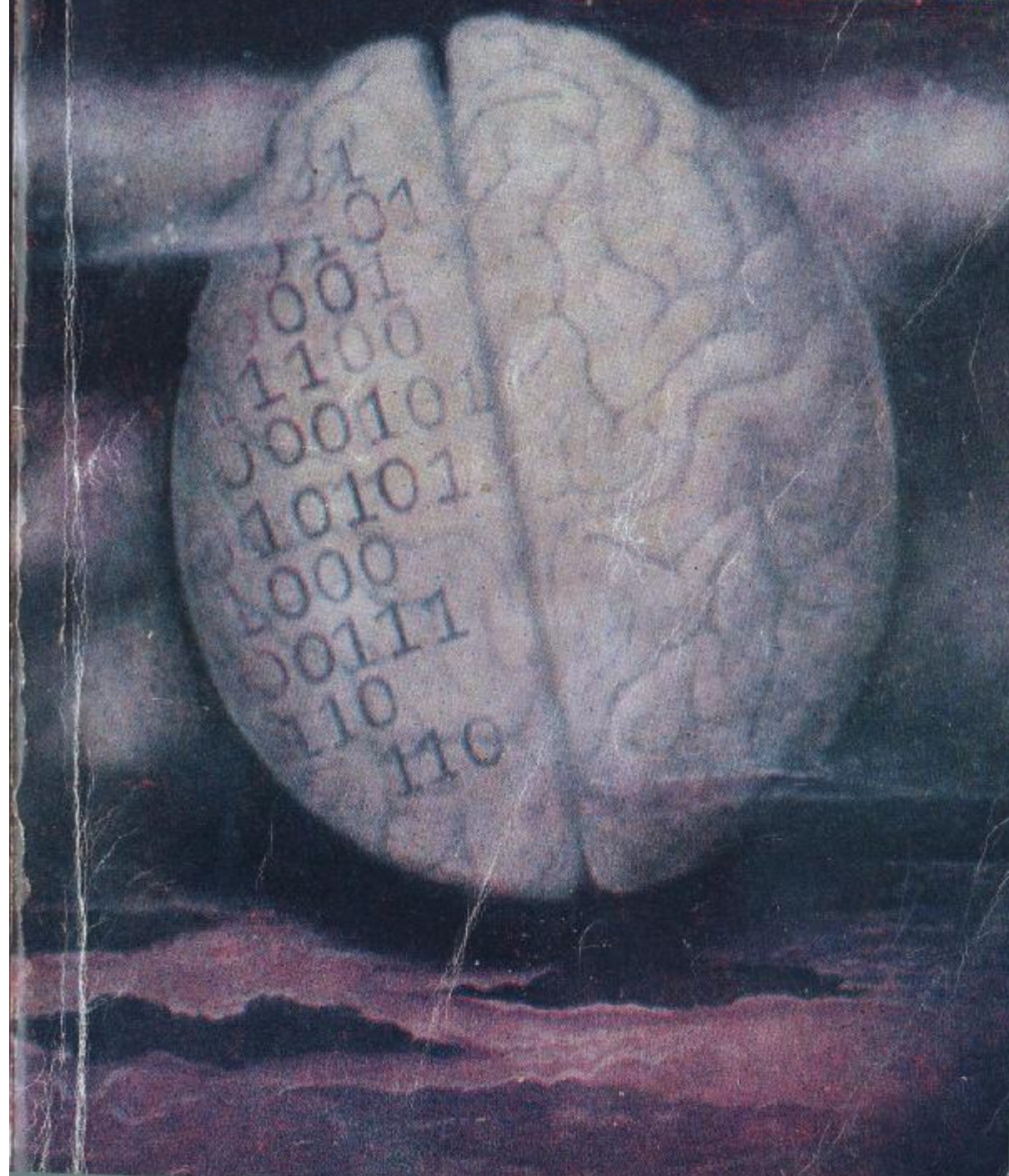


КАРЕЛ
ПАШЕР

ТЪРСИМ
КОСМИЧЕСКИ
ЦИВИЛИЗАЦИИ



КАРЕЛ ПАЦНЕР

**ТЪРСИМ КОСМИЧЕСКИ
ЦИВИЛИЗАЦИИ**

НАРОДНА МЛАДЕЖ
София, 1980

Сканиране :
MesserSchmidt
gripen@abv.bg

Karel Pacner
HLEDAME KOSMCKE CIVILIZACE
Prace, 1976
© Karel Pacner, 1976
© Маргарита Младенова, Ирина Кьосева, 1980

КАРЕЛ ПАЦНЕР
ТЪРСИМ
КОСМИЧЕСКИ
ЦИВИЛИЗАЦИИ

ПРЕВОД ОТ ЧЕШКИ
МАРГАРИТА МЛАДЕНОВА
ИРИНА КЬОСЕВА
«НАРОДНА МЛАДЕЖ»
ИЗДАТЕЛСТВО НА ЦК НА ДКМС
СОФИЯ, 1980

Карел Пацнер
Търсим космически цивилизации
Превод от чешки Маргарита Младенова, Ирина Кьосева
Външен редактор Янко Бъчваров
Редактор Стоянка Полонова
Художник Юлия Иванова Х
удожествен редактор Христо Жаблянов
Технически редактор Елена Млечевска Коректор Люба Манолова

Чешка. I издание. ЛГ II .Тематичен N 23 95324. Дадена за набор на 14.VII.1980 г.
Подписана за печат на 4.XI.1980 г. Излязла от печат на 28.XI.1980 г. Поръчка N 173 Формат 60X90/16. Печатни коли 16. Издателски коли 16. Усл. изд. коли 16,59 .Цена на книжното тяло 1,16 лв. Цена 1,24 лв.
„Народна младеж" - Издателство на ЦК на ДКМС ДП „Васил Александров" —
Враца

Увод

ПИСМОТО ДО АЛДЕБАРАН

Часовникът на времето извести началото на четиринадесетата година от новата епоха в развитието на човечеството, започнала през есента на 1957 г. със старта на „Спутник—1". Топлите лъчи на ноемврийското слънце обгръщат Калифорния. Но въпреки това специалистите, събрани в Лабораторията за реактивни двигатели, където вечно царува прохладата на климатичната инсталация, се обливат в пот. „Маринър—9" се приближава към Марс и трябва да бъде изведен в орбита около нея. Ще сполучи ли маневрата?

Първите снимки, изпратени от тази автоматична сонда, показват, че в момента в атмосферата около планетата бушува силна прашна буря. Изобщо ще съзрем ли повърхността на Марс? Или пак ще ни убегне възможността да установим дали там съществуват условия за живот?

Журналистите, акредитирани в Лабораторията, често обсъждат с присъстващите учени проблемите на живота във Вселената. Особено голям интерес към споровете проявява импулсивният Карл Е. Саган, екзобиолог (специалист по извънземен живот, професор от университета Корнел). Саган, който е посветил научната си дейност на живота на далечните цивилизации, току-що се е върнал от Съветския съюз. В Бюракан той е участвувал в съветско-американски симпозиум върху проблемите на контактите с извънземни цивилизации.

И там се е обсъждал въпросът, че нашата цивилизация не бива да се задоволява с пасивни опити, че тя трябва не само да се опитва да регистрира сигнали от други светове, а да заговори за себе си. Като предава например: „До всички! До всички! До всички! Предават разумни същества! Ние живеем в сферата на звезда, чието разположение спрямо охолните небесни обекти можем да маркираме по следния начин ..." В Бюракан е било предложено да се сигнализира чрез използване на всички наши термоядрени оръжия. Ракети могат да ги транспортират на място, достатъчно отдалечено от Земята в космическото пространство, където да се взривят. Още първите груби пресмятания обаче показват, че такава огромна експлозия би могла да навреди и на нас.

При един разговор Саган споменал, че сондата „Пионер—10", която през 1972 г. трябва да бъде изстреляна към Юпитер, след много години ще напусне границите на нашата слънчева система и като първо творение на човешката ръка ще се насочи към звездите.

„Ето една нова възможност да привлечем вниманието на чуждите цивилизации върху себе си! — предлагат на Саган двамата журналисти Ерик Бърджис и Ричард Хоугланд. — Защо да не прикрепим към тази сонда една пластинка с някакво наше послание?"

Младият професор е възхитен от идеята. Веднага телефонира на Чарлз Хол, ръководител на проекта „Пионер—10" в изследователския център Еймис в Мофит Фийлд. Хол е съгласен по принцип, но трябва да информира за това

ръководството на Центъра и вашингтонската централа на Националния институт по аеронавтика и космонавтика (НАСА).

Отговорът пристига бързо : „Идеята е чудесна, съгласни сме! Но разполагате само с три седмици за изготвяне проекта на посланието. Необходимо е и време за изработване на пластинката с текста на писмото ... В противен случаи няма да можем да я инсталираме на тази автоматична сонда и трябва да чакаме още една година до изстрелването на сондата „Пионер —11". Пластинката трябва да има размери 22x152 милиметра".

Саган моментално телефонира на своя приятел проф. Франк Д. Дрейк, радиоастроном, който преди години направи първия опит за улавяне на радиосигнали от нашите потенциални космически братя. Дрейк, който също се е върнал от Бюракан, с удоволствие се съгласява да участва в съставянето на такава междузвездна телеграма.

В началото на декември двамата се срещат на остров Порто Рико в град Сан Хуан, където се провежда събрание на Американското астрономическо дружество.

— Какво искаме да ИМ съобщим ? Само най-основна информация за нашата цивилизация: къде се намираме, как изглеждаме, какво можем . . .

След дълги дебати Саган и Дрейк се спират на три основни предпоставки. Далечната развита цивилизации трябва да бъде запозната с:

Първо — двоичната или бинарна бройна система.

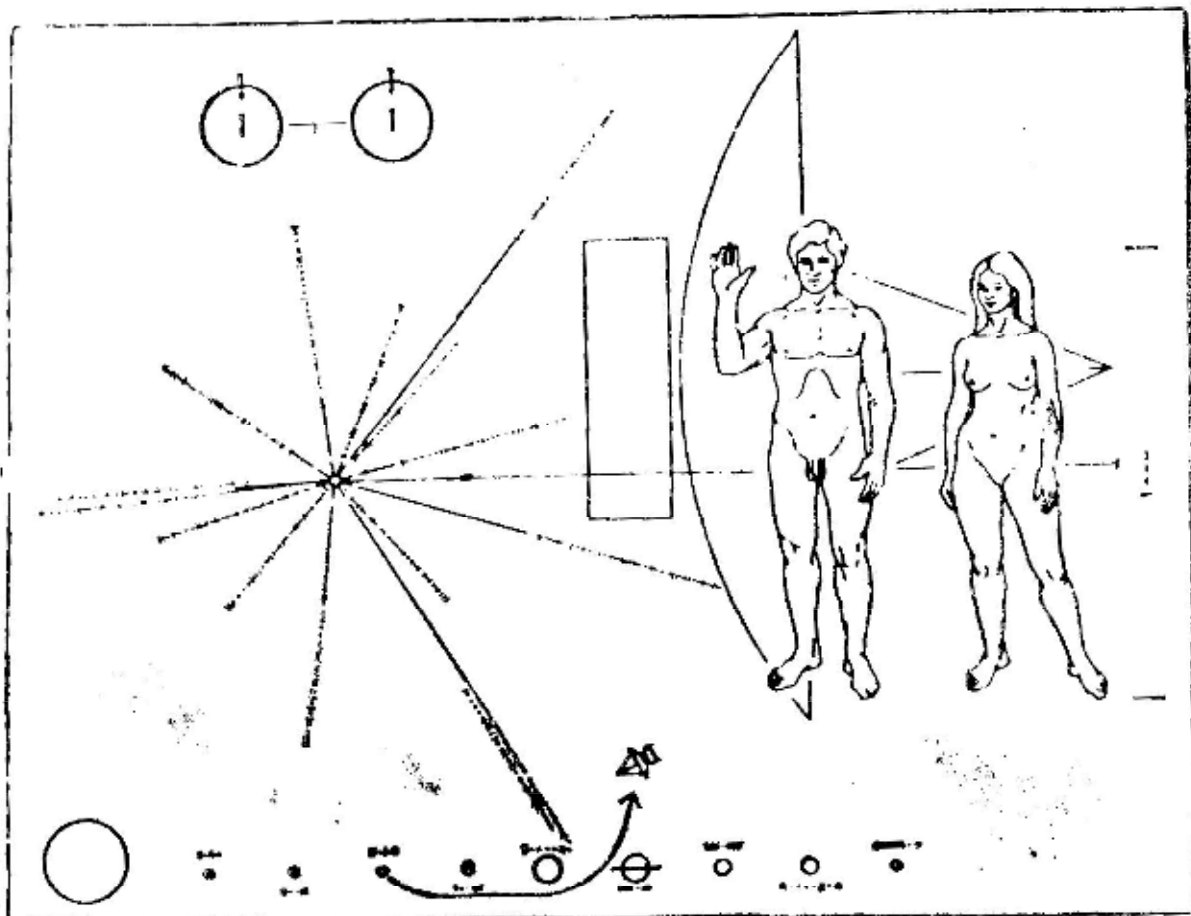
Второ — пулсарите, които вероятно представляват неутронни звезди и за които знаем, че излъчват характерни сигнали с естествен произход, на много точни интервали —части от секундата.

Трето — честотата на излъчването на неутралния водород, която е една и съща за целия Космос и която ние означаваме с дължина на вълната 21 сантиметра.

След това двамата съставят текста на писмото :

„СЪЩЕСТВАТА, КОИТО СА СЪЗДАЛИ ТАЗИ АВТОМАТИЧНА СОНДА, ЖИВЕЯТ В ПЛАНЕТНА СИСТЕМА, ОЗНАЧЕНА ОТ НАЙ-БЛИЗКИТЕ ПУЛСАРИ. ТЯХНАТА СИСТЕМА СЕ СЪСТОИ ОТ ДЕВЕТ ПЛАНЕТИ, ПРИ КОЕТО НА ТРЕТАТА, НАЙ—БЛИЗКА ДО СЛЪНЦЕТО, БЕШЕ КОНСТРУИРАН ТОЗИ ЛЕТАТЕЛЕН АПАРАТ. ОТДЕЛНИТЕ ТЕЛА СА ОТДАЛЕЧЕНИ ПОМЕЖДУ СИ НА РАЗЛИЧНИ РАЗСТОЯНИЯ. РАЗУМНИТЕ СЪЩЕСТВА, КОИТО ОБИТАВАТ ТРЕТАТА ПЛАНЕТА, ЖИВЕЯТ ПО ДВОЙКИ И ТУК Е ИЗОБРАЗЕНА ТЯХНАТА ВЪНШНОСТ."

Това съобщение те зашифрират с математико-физически код по следния начин :



Първото «междузвездно писмо»

Разположението на нашата система в Галактиката — в лявата половина на картината — е означено от 14 пулсара. Чертичките и тиретата в края на свързващите линии изразяват в двоичната система броя на трептенията при излъчването на неутралния водород за едно трептене на пулсарите по времена старта на автоматичния пратеник. Понеже честотата на пулсарите равномерно намалява, по това чуждите цивилизации биха могли да определят точно кога е изготвено това писмо. Ако разгадаят тази телеграма, преди да са изминали няколко милиона години, възможно е да установят и в кой век е стартирала сондата. Далечните читатели могат да изчислят и разположението на нашата слънчева система с точност до 20 парсека, което се равнява на 65 светлинни години. Излъчването на атомите на водорода, чиито два типа се характеризират с ротация на частиците и са нарисувани горе вляво, служи за „универсален часовник“.

Излъчването на водорода в случая има още две функции. Преди всичко то обръща внимание на читателите на посланието, че изпращачите знаят за съществуването на тази дължина на вълната и всъщност я предлагат за осъществяване на първия контакт.

И, второ — този размер служи като „космически метър“. Вдясно от рисунката на обитателите на Земята чрез двоичен код е записано числото осем, така че като го умножим по 21, ще получим средната височина на жената—168 см. И понеже зад изображението на представителите на човечеството е нарисувана в

относителна големина автоматичната сонда, специалистите по дешифриране и криптография от чуждата цивилизация биха могли да проконтролират отново тези данни.

В долната част на картината е изобразено Слънцето и планетите от пашата система, като разстоянието между отделните части е записано с двоичен код. Едновременно там е показан пътят на сондата, за да бъде ясно на коя планета живеят нейните конструктори.

За равнището на науката и техниката на цивилизацията, която изпраща писмото, може да се създаде сравнително добра представа по техническото оборудване на сондата.

При съставянето на това първо междувездно писмо двамата ентусиасти често дискутират със своите колеги. Техен най-добър съветник е световноизвестният физик проф. А. Г. У. Кеймрън.

След като се връщат в Итас, щата Ню Йорк, където се намира университетът Корнел, Саган и Дрейк разпределят задачите. Съпругата на Саган, Линда, художничка по професия, трябва да нарисува антропологичните образи на мъжа и жената, двамата представители на човечеството. А Й. Бърджър и Й. Хоук трябва да установят с компютър честотата на пулсарите и да я зашифроват в двоичен код.

В края на декември проектът за писмото е готов. Креймрън, главният съветник на Саган и Дрейк, е доволен. За три седмици не би могло да се измисли нищо по-хубаво. На същото мнение са и представителите на НАСА. Оуън Финстад може да нарисува окончателната версия на посланието. Изображението върху пластинката извършва Карл Рей.

През февруари позлатената пластинка с чудноватите гравирани рисунки е прикрепена към антената на „Пионер —10“. Сондата, носеща първия поздрав на земните обитатели към нашите непознати небесни братя, може да стартира.

В синевата на залива се оглеждат ракетата, монтажната кула и другите устройства на площадката за стартиране. Преди 14 години този космодром, построен на източното крайбрежие на Флорида, излетя първият американски изкуствен спътник. Четири години след това — космонавтът Джон Глен. А преди две години тук беше положено началото на най-големите засега космически полети през XX век—оттук „Аполо—11“ отнесе представители на човечеството за тяхната първа разходка на Луната.

Вечерта на 2 март 1972 г. някои ветерани от Космическия център „Дж. Ф. Кенеди“ си спомнят, че точно преди 13 години изпращаха първата сравнително успешна американска сонда „Пионер—4“, която се отправи да изследва Луната, а по-късно стана неин втори изкуствен спътник. А днес се готвят да повдигнат тайнствения воал от следващото небесно тяло — Юпитер, макар че и тогава, както и сега, стартирането на тези електронни пратеници зависи от времето. Инсталирането на ракетата Атлас —Кентавър със сондата „Пионер—10“ се отлага вече три пъти.

Най-сетне метеоролозите дават съгласието си. Ръководителят на операцията включва автоматичното устройство. В 21,49 часа източноамериканско време ракетата стартира. За няколко десетки минути тя достига най-голямата

скорост в историята на космонавтиката дотогава—14,2 км/сек., измерена спрямо повърхността на Земята. Затова не е чудно, че за по-малко от 12 часа ракетата пресича орбитата на Луната.

След 21-месечен полет „Пионер- 10" трябва да прелети около своята крайна цел—планетата Юпитер, да се „отблъсне" от нея с хелиоцентрична скорост 22,2 км/сек—изчислена спрямо Слънцето, т. е. със скорост, по-голяма от трета космическа, и благодарение на това ускорение завинаги да напусне нашата слънчева система. Бордните предаватели могат да осигуряват връзка със Земята в продължение на седем години, т. е. на разстояние 4,5 милиарда километра.

Дори и да допуснем, че по своя дълъг път „Пионер —10" няма да се сблъска с някой по-голям метеор или планета, няма ли надписът на пластинката да се развали под въздействието на космическата ерозия ? Изглежда, такава опасност не застрашава сондата. Всички изображения са гравирани на дълбочина 0,1 мм и според предположенията на създателите им трябва да оцелеят и след полет на разстояние минимум 10 парсека, т. е. 32 светлинни години, но вероятно на много повече от 100 парсека. „Ето защо всички данни, гравирани на метал по „Пионер—10", ще издържат много по-дълго от което и да било произведение на човечеството, сътворено на Земята" — съобщават на 25.II.1972 г. в сп. „Сайънс" Саган, съпругата му и Дрейк.

Ще могат ли обаче читателите от чужди планети да разгадаят нашето известие?

„Предполагаме, че всякакво съобщение от този род ще бъде ограничено от възможностите на човешката наблюдателност и логика — заявяват открито споменатите автори в списанието. — Посланието има антропоцентрично съдържание. Въпреки това ние смятаме, че една технически развита цивилизация ще е в състояние да го дешифрира. . ."

През пролетта на 1973 г. американците пускат „Пионер —11" със същото известие.

В края на декември 1973 г. „Пионер —10" напусна сферата на притегляне на Юпитер със скорост много по-малка от скоростта на светлината. Сега се е насочила към съзвездие Бик. Неговата най-близка звезда Алдебаран е отдалечена от нас на разстояние 20 парсека. Червеният гигант Алдебаран е много пъти по-голям от Слънцето, но вероятно е много по-млад. Възможно е около него да има семейство от планети и неговата светлина да е достатъчна, за да има живот на тяхната повърхност.

Можем ли да се надяваме, че „Пионер—10" ще предаде нашето известие на някоя развита чужда цивилизация в скоро време? За съжаление не. Нали сондата ще изминава разстоянието от един парсек за цели 80 000 години.

„Възможно е обаче някоя чужда цивилизация, по-развита в техническо отношение от нас, да открие обект от рода на „Пионер—10" в междוזвездното пространство, да го различи от останалите обекти с подобна големина, които нямат изкуствен произход, и да го улови. . ."

Щастливата случайност никога не е изключена. Нашият автоматичен пратеник може да бъде уловен от някаква експедиция на далечните съседи или някой

патрул на Галактическото дружество на цивилизациите, чиято задача е да търси такива сонди. И ако у този вестител липсва „обратният адрес“, тамошните учени ще бъдат също така безпомощни и отчаяни, както и археолозите на Земята, когато открият рядък паметник без характерните за произхода му белези. Обратно, много вероятно е аналогични писма — естествено много по-съвършени, понеже ще има време за тяхното проектиране — да инсталираме и на всички следващи изследователи на Галактиката.

Самите автори на посланието определят вероятността „Пионер—10“ да предаде нашето съобщение на представители на чужди цивилизации на 1:100 трилиона. И макар че това до голяма степен прилича на „бутилковата поща“, само че в космическо издание, от историята знаем, че не една бутилка с призив за спасяване на корабокрушенци е достигала навреме до целта. За съжаление също така не една бутилка не е пристигнала. Но този, който не се и опитва поне да извести за съдбата си и само търпеливо се оглежда за кораб на хоризонта, има много по-незначителна надежда за спасение.

От тези разсъждения излиза, че много учени са убедени, или дори имат доказателства за съществуването на развити цивилизации и космически същества, за съществуването на наши далечни съседи.

Дали наистина това е така?

Част първа ТЪРСИМ КОРЕНИТЕ НА ЖИВОТА

СУРОВ КЛИМАТ

Джералд Уосърбърг не можеше да присъствува на тази конференция. Колоквиумът за възникването на Слънчевата система, привлякъл в края на 1972г. в Ница десетки учени, е чудесен повод за обсъждане „рождената дата“ на нашия свят. Уосърбърг, професор по геохимия в Калифорнийската политехника, днес се смята за най-добрия специалист по датиране на земните рудни пластове, метеорите и Луната.

Безсмъртният английски физик от миналия век Калвин много би се учудил на дебатите в Ница. Докато той беше определил, че земното кълбо е възникнало преди не повече от 50 или 100 милиона години, неговите последователи допускат, че е възможна грешка в датирането в размер на десетки милиони години. Бурното развитие на съвременната експериментална и теоретична физика и на звездната астрономия след Втората световна война доведе предполагаемата граница за възникването на нашата планета до много по-отдалечен период, отколкото е предполагал Калвин.

В началото на 50-те години съществуваше мнение, че Земята е не по-стара от три милиарда години, а цялата Вселена — максимум пет милиарда. Новите открития през втората половина на 60-те години, включително и проучванията на пробите, донесени от космонавтите от Луната, водят до извода, че нашата планета е възникнала много по-рано.

В Ница учените допускат формирането на Земята да е станало преди 4,6 милиарда години. Астрофизиците, които изследват възрастта на слънчевата система, твърдят, че максималната грешка в това датиране може да бъде до сто милиона години.

— Но ние можем да бъдем още по-точни — не се съгласява Уосърбърг. С присъщата си прецизност и шеговитост той доказва, че Земята се е формирала преди 4,55 милиарда години, при което е възможно да се заблуждава най-много с 20 милиона. С него много трудно се дискутира. Но спокойният и мъдър шведски астрофизик Ханес Алфвен, лауреат на Нобелова награда и един от най-видните специалисти по проблемите на възникването на нашата слънчева система, не се бои от агресивността на Уосърбърг.

— Съмнявам се! — опонира Алфвен, който също работи в Калифорния, в университета в град Ла Жолоа. — Нашата планета се е формирала много бавно, за да можем с точност да определяме нейната „рождена дата“.

Естествено, Уосърбърг и Алфвен не стигнаха до съгласие. Всички опити за определяне възрастта на Земята засега се градят върху непреки доказателства. Тя е прекалено неспокойна в геологично и космическо отношение, за да можем да намерим стари подземни рудни пластове. Най-древните са от Годтаб в Западна Гренландия. През 1971 г. група специалисти от британската оксфордска изотопна геоложка лаборатория откриха там скали от гнайс.

Тяхната възраст бе определена чрез известната скорост на разпадане на някои радиоактивни елементи. Рубидиево-стронциевият метод показва, че този гнайс датира от 3980 милиона години, като максималната грешка би могла да бъде 170 милиона.

Най-старите земни рудни пластове са се претопили по време на по-късното преобразуване на земната кора. По всяка вероятност от тях не се е запазило нищо. Но може да се каже, че в геоложко отношение Луната е мъртва от времето, от което произхождат най-старите известни земни рудни пластове. Ето защо при изследване на Луната геолозите биха могли да използват своите познания от Земята.

През лятото на 1971 г. екипажът на „Аполо—15" донесе от континенталната област на Хадлеевата падина камъни на възраст 4,6 милиарда години и почва, по-стара със сто милиона години. Не е изключено за погрешното датiranje на тези образци да са оказали влияние крайно суровите условия на космическото пространство. Ако тези данни са верни, лунният „радиоактивен часовник" може да се смята за навит отново. Това означава, че Луната е започнала да се втвърдява преди повече от 4,6 милиарда години, т. е. възникнала е много по-рано. И ако се потвърди доста вероятната хипотеза, според която Луната е възникнала в нашата планетна система, тя би трябвало да се формира за еднакво време, както и останалите тела, включително и Земята.

И някои метеори датират от 4,5 милиарда години. Самият Уосърбърг определя на 4,6 милиарда години възрастта на метеорита Аленде, паднал през 1969г. в Мексико. Изследването на орбитите на тези небесни тела и техният химичен анализ показват, че те спадат към „семейството" на нашата слънчева система.

Днес много известни астрофизици приемат хипотезата, че всички тела от нашата система са възникнали от облак, съставен от плазма и прах. Преди по-малко от шест милиарда години този облак е започнал да се свива и сгъстява. По-голяма част от познатите елементи са от по-старо време — вероятно са възникнали преди шест милиарда години.

Развитието на астрономията предизвика и „остаряването" на Вселената. Млечният път не е започнал да се формира преди 4—5 милиарда години, както се смяташе през 50-те години, а преди 11 или 12 милиарда, с грешка от минус 2 до плюс 7 милиарда години.

В края на 60-те години астрофизиците определяха възрастта на Вселената от 13 до 15 милиарда години. Въз основа на нови наблюдения и теоретични разсъждения те стигнаха през 1973 г. до заключението, че нейната възраст се колебае между 12 и 25 милиарда години.

В края на 1974 г. известният астроном Алън Сандейдж конкретизира досегашните наблюдения. Вселената е възникнала преди поне 16 милиарда години.

Това са няколко общи и откъслечни сведения за света около нас. Какво знаем за живота във Вселената? Засега го познаваме добре само в земния му вид. Затова, преди да се впуснем в далечните космически простори, трябва да проследим появата, развитието и условията за живот на Земята.

САМ СРЕЩУ ИДЕЯТА ЗА СЪТВОРЕНИЕТО НА СВЕТА

Дълги години един въпрос измъчва младия Опарин: как е възникнал животът? Той отдавна не вярва в баснята за божествения произход на света. Остават му две предположения, по които учените спорят. Или животът е възникнал чрез някакво самозараждане — от кал, глина, тор и други неживи вещества навсякъде, където е имало условия за това, или пък зародишите на живота са дошли от други планети, дори от други планетни системи. И двете идеи са се появили в далечното минало. Първата от тях започва да буди съмнения през миналия век. Втората придобива съвременен облик в изследванията на химика Сванте Арениус.

Д-р Александър Опарин не е съгласен с нито една от двете. 28-годишният биолог, ученик на К. А. Тимирязев и на немския физиолог и Нобелов лауреат А. Косел, се измъчва от въпроса за сътворението на света няколко години. Той е убеден, че знае отговора на този основен въпрос.

На 3. V. 1922г. младият учен запознава своите колеги с хипотезата си. Залата на Московския държавен университет е запълнена наполовина. Темата на лекцията—„За възникването на живота"—е донякъде отдалечена от обикновените задачи на биолозите, за да ги привлече.

Опарин изказва революционна идея: животът на Земята е възникнал закономерно чрез последователно развитие от неживата материя. Единственото научно доказателство на тази идея е великолепната теория на Дарвин за закономерното развитие на живота на Земята. Останалото са предположения на самия Опарин . . . Независимо от това хипотезата на младия съветски биолог допълва общоприетата днес хипотеза на славния британски учен. Най-напред чрез закономерно развитие е възникнал животът и след това, пак закономерно, е достигнал до днешните си форми. В своя груд „Диалектика на природата" Фридрих Енгелс застъпва възгледа, че дългогодишният развой на материята е единственият път, водещ до възникването на живота.

Твърде вероятно е в началото нашата родна планета да е била нажежено кълбо, съставено от свободни елементи — твърди Опарин. При постепенното му охлаждане се създават различни химични съединения, включително и вода. От атомите на кислорода, въглерода, водорода и азота, т. е. от елементи, които сами по себе си имат неорганичен характер, в първичния океан се създават първите органични химични съединения ...

Лекцията пропада — биолозите не са били подготвени да приемат това революционно схващане за възникването на живота. „Тогава този проблем се смяташе за някакъв проклет неразрешим въпрос, който се отнася повече към областта на религията, отколкото към науката —разказва академик Опарин половин век по-късно — Тогава се смяташе за несериозно един учен да губи време и сили за обясняването на този принципен въпрос".

В края на 1927 г. пощальонът донася на Опарин неочакван подарък — новата стихосбирка на поета Валерий Брюсов, всестранно образован и културен човек, с посвещение : „За спомен от нашата беседа за възникването на живота..." Това бил единственият отглас от неговата първа публична лекция.

През 1928 г. д-р Д. Холдейн подкрепя и развива идеята на Опарин. Според този английски биохимик кислородът, въглеродът, водородът и азотът са станали основа на живота най-вероятно под влияние на ултравиолетовото излъчване, проникнало от вселената до горните слоеве на горещите океани.

В края на 20-те години холандският биохимик д-р Х. Г. Бунденберг открива коацерватите (белтъчни капчици). Опарин допълва своята теория. Според него елементарните органични съединения вероятно по-късно са се превърнали в по-сложни — коацервати.

Едва преди Втората световна война идеите на Опарин и Холдейн предизвикват дискусия. „Теорията ми стана предмет на идеологическа борба — казва по-късно съветският учен. — Борба между мита за сътворението на света от свръхестествени сили и научните знания за историческото развитие на живота на Земята ...”

Дълго време тази хипотеза остава само хипотеза. Учените не разполагаха с методи и средства за нейното експериментално доказване. Едва с развитието на техниката, предизвикано от Втората световна война, настъпва обрат. Учените от другата страна на Тихия океан правят първите лабораторни опити. Професорът по химия от Калифорнийския университет Мелвин Калвин, който разработва проблемите на фотосинтезата, има уникално хрумване. Елементарните частици, създадени от ядрен ускорител, могат да представляват космическото излъчване. С тези частици можем да бомбардираме сместа от въглероден окис и водни пари, които според него биха съществували в атмосферата при раждането на Земята ... С помощта на малък ускорител Калвин осъществява идеята си. На дъното на експерименталния съд той открива няколко органични съединения — вещества, от които би могъл да възникне живот. Опитът, чиито резултати авторът публикува през 1951 г., дава тласък за мащабно моделиране на вероятните първични действия на Земята. За тази студия и за други свои изследвания, особено за моделиране процеса на фотосинтезата, Калвин получава Нобелова награда.

Защо при опитите на Калвин повечето от органичните вещества се образуват толкова бавно? На въпроса се спира професор Харолд Юри от Чикаго. Дали защото първичната атмосфера на Земята не е била толкова богата на кислород, както е днес? Или „предбиологичната супа” не е била съставена всъщност от химични съединения, богати на водород, както твърдеше Опарин? Кислородът под формата на вода, въглеродът, представен от метана, азотът като амоняк, водородът в свободно състояние ...?

През 30-те години астрономите откриват, че атмосферата на Юпитер и Сатурн е богата на метан и амоняк, по-късно намират метан на Уран и Нептун. Всичко това подкрепя хипотезата, че първичната атмосфера на нашата Земя по същество е била метано-амонячна. И „стартерите на живота” са могли да бъдат или ултравиолетовите и космически лъчи, или такива електрически изпразвания, каквито са светкавиците.

Х. Юри е чудесен експериментатор и неуморим творец на нови, често пъти революционни хипотези. Той открива тежката вода, необходим продукт за

физиката и особено за ядрената промишленост. През Втората световна война участва в създаването на атомната бомба, но след събитията в Хирошима, отвратен, напуска правителствените лаборатории и става професор по химия в Института за ядрени изследвания в Чикаго. Там той започва да се занимава със съвсем други проблеми: възникването на слънчевата система, възникването на живота на Земята, наличието на вода на Луната и другите планети. През ноември 1951 г. Х. Юри ръководи семинар на тема „Примитивната атмосфера на Земята и възникването на живота“, като изказва уговорки спрямо теорията на Калвин. Скоро след това студентът Станли Милър иска да защити докторат въз основа на експеримента, обоснован теоретически от Х. Юри. Професорът не е съгласен, но Милър не се отказва. След време се появява отново и представя по-подробно предложение за своя опит. Едва тогава Х. Юри се оставя да го убедят.

ЕКСПЕРИМЕНТИ В ПЪРВИЧНАТА АТМОСФЕРА

На масата стои чудновато устройство от две различни по размери колби, свързани със стъклени тръбички. Едната тръбичка преминава през искров разредник, а другата — през охладител. Всичко е затворено херметически. Станли Милър може да бъде доволен. В скромната лаборатория на Чикагския университет започва опитът. Двадесет и две годишният студент по химия започва да пълни по-малката колба първо с вода и веднага след това с метан, амониак и водород. След това запалва газовата горелка под по-малката колба. Водата бързо започва да ври и нейните пари се смесват с газовете. Парите и газовете се изкачват в по-голямата колба — там ги пронизват светкавици с напрежение 60 хиляди волта. Парата пада на дъното, втечнява се в охладителя и отново пада в колбата, откъдето е започнала своя път. И понеже газовата горелка е непрекъснато запалена, водата отново се превръща в пара. . . Целият процес се повтаря няколко дни, но без резултат. Милър започва да губи търпение. Той прекратява опита и анализира продуктите. Оказва се, че е навярна следа. В разтвора открива незначителна част въглероден окис, въглероден двуокис и азот — продуктите, чието съществуване предполагаше Юри. В края на първия ден водата в съда има розов цвят, а за по-малко от седмица, преди края на опита е напълно червена. Резултатът надминава всички очаквания. На дъното на стъклената колба остава и една от най-елементарните аминокиселини — глицин. Едва при третия експеримент през ноември Милър открива и други продукти — аланин, млечна киселина, оцетна киселина, пикочна киселина и голямо количество мравчена киселина. При следващите опити се установява, че в тези продукти се съдържа 15 процента метан.

—Първичният океан много бързо се е обогатил с органични продукти — заключава накрая Юри. — Не е изключено там да е имало по повече от 1 процент от тези вещества.

А както е известно, аминокиселините се свързват в дълги вериги, които са основа на белтъчните молекули — носители на жизнени функции. Макар опитите в Чикаго да стават факли в тъмнината, те са все пак само плахо начало.

Съветските биохимици д-р Т. Павловска и д-р А. Пасински повтарят опитите на Милър. Но според съобщението, публикувано през 1957 г., те не са използвали като източник на енергия електрически изпразвания, а ултравиолетово излъчване.

В продължение на 20 часа те облъчват водни разтвори на формалдехид и хлориди или пък азотнокисел амоний. Така те отново получават редица аминокиселини.

Само първичният океан ли е могъл да бъде люлка на живота? Не е ли възможно продуктите, необходими за възникването на живота, да са се появили в изсъхващите блата? Този въпрос си задава през 1958 г. д-р Сидни Фокс, директор на Института за космично-биологически науки към Флоридския държавен университет в Маями. И какво ще стане, ако след това разтворите се изпарят? Нали според разсъжденията на някои геолози първичният океан е възникнал не така, както са си представяли Опарин, Холдейн и техните последователи. Дори не е изключено първичният океан отначало да е бил замръзнал. Всичко това би означавало, че животът не може да се е появил във вода. В лабораторията на Маями загряват определена смес от аминокиселини, получени предимно по изкуствен път, при 150—200° по Целзий. Накрая Фокс и неговият екип получават някакви примитивни белтъчини или техни модели, които наричат протеноиди.

Този опит не успя. Не е изключено обаче животът да е възникнал и да се е развивал при други условия! Не е ли могъл да възникне например във вулканите? Фокс се отправя към Хавайските острови. Там той измерва температурата на почвата в кратерите на вулканите — на някои места те били горещи като кухненска печка. Дали пък тези горещи слоеве, овлажнявани от време на време от тропическите проливни дъждове, не са били лоното, където са се родили молекулите на живота? Следват нови опити в лабораторията. Изследователите от Флорида разтварят протеноиди в гореща вода и когато ги охлаждат бавно, при определени условия откриват в тях много микроскопични капки. Между тези микросфери, както ги нарече Фокс, и коацерватите на Опарин, няма коренни различия. Това показва д-р Властимил Либъл от Микробиологическия институт в Прага независимо от твърдението на Фокс, че микросферите може да са възниквали по-често от коацерватите.

По своята структура, големина и форма микросферите напомнят клетките на някои микроорганизми. Но те не са живи клетки, тъй като не са способни да се саморазмножават.

Носители на наследствеността са нуклеиновите киселини — дезоксирибонуклеиновата (ДНК) и рибонуклеиновата (РНК). И понеже техните съставни части са пиримидините и пурините, специалистите започнаха да търсят веществата, от които те са образувани при анабиоза (когато не е съществувал живот). Първият успех постига Фокс, като получава урацил, една от съставките на РНК. Втори успех регистрира испанският биохимик д-р Хуан Оро от университета в Хюстън, като получава аденин. Скоро д-р Сирил Понамперума и д-р Ричард Ъйнг от Изследователския център „Еймс“ към НАСА в Мо-фит Фийлд изолират гуанин.

Въпреки всички тези открития и днес не знаем как съвсем точно е изглеждала първичната атмосфера на Земята. Ясно е, че охлаждането на нашата планета е било съпроводено от гигантски геологични промени — изригващите вулкани са ускорили кристализирането на изстиналата земна кора в големи острови — бъдещите континенти, като едновременно с това вулканите са изхвърляли водни пари, метан, сяра, амоняк, въглероден двуокис, непрестанните бури са разкъсвали небето и са обсипвали земната повърхност с ултравиолетови лъчи . . След Фокс и други специалисти изказват мнението, че животът е могъл да възникне не само в първичния океан, а и на сушата. Тази хипотеза поддържат английският философ и математик проф. Джон Бърнал и японският биолог Широ Акабори от университета в Осака. Акабори получава органични вещества с помощта на каолин.

През 1966 г. при изследване производството на изкуствени хранителни продукти д-р Клифорд Матюс и д-р Робърт Моу-зър от американската фирма Монсанто и с-ие откриват нова възможност. Те подлагат сместа от метан и амоняк на въздействието на електрически изпразвания в продължение на 24 ч. и получават циановодород. Към него прибавят остатъци от първоначалната смес и циановодородът се превръща в странно черно вещество, от което при добавянето на вода се получава кафява пяна. Двамата химици откриват в тази каша молекули, подобни на белтъчините. Това означава, че при развитието на живата материя е било прескочено възникването на аминокиселините. Матюс и Моувър предполагат, че причината на този скок се крие именно в циановодорода.

Проф. Карл Саган продължава пътя на Милър. Саган и неговите трима сътрудници публикуват резултатите от своите изследвания през 1970 г. в сп. „Нейчър“. Но за разлика от Милър те използват ударни вълни, които съпровождат бурите и прелитанията на метеори в атмосферата. Оказва се, че влиянието на вълните върху възникването на аминокиселините е около хиляда пъти по-силно от електрическите изпразвания. Изчисленията на научния екип показват, че в продължение на първите милиарди години от съществуването на Земята ударните вълни са могли да образуват около 30 килограма органични молекули на всеки квадратен сантиметър от повърхността на планетата. Количеството въглерод, получен при тези реакции, приблизително отговаря на количеството, намерено в земната кора. Това означава, че повечето от въглеродните съединения в недрата на Земята са могли да възникнат по същия начин. Специалистите от университета Корнел смятат, че ако всички органични вещества, получени чрез ударни вълни, бяха оцелели и се разтвореха в сегашните океани, щеше да се получи разтвор, съдържащ около 10 процента от тях. В този разтвор може да са се появили първите организми. И московските специалисти потвърждават ползата от опитите с ударни вълни. Под ръководството на чл.-кор. на АН на СССР В.И. Голдански сътрудници от Института по физико-химия при АН на СССР изследват въздействието на ударните вълни върху течни и твърди вещества. При експерименти с някои аминокиселини те синтезират дълги съединения от пептиди, сложни органични вещества, от които са съставени

белтъчините. Според съобщение от 1972 г. при търсенето на аналогични явления в земни условия те откриват единствено ударни вълни, предизвикани от падането на големи метеорити. През седемдесетте години някои съветски и английски учени се връщат към хипотезата на Фокс за възникването на съставните части на „предбиологичната супа“ във вулканите. През 1971 г. групата на проф. Лев Лозин-Лозински, завеждащ лабораторията по космическа биология към Института по цитология при АН на СССР в Ленинград, открива редица органични вещества. В специална камера с моделирана първична атмосфера на Земята няколко елемента се загряват до 150—170° С, температура, подобна на тази в подножието на вулканите, като едновременно с това елементите се облъчват с ултравиолетови лъчи. В началото на дъното на съда се утаяват най-прости-те органични вещества, по-късно от тях се образуват сложни. . . Най-накрая се образува псевдоуридин, една от специалните съставки на нуклеиновите киселини. При експериментите е установено, че наличието на кислород нарушава синтеза на органичните вещества.

При моделирането на изригване на подводни вулкани се получават сложни органични вещества, включително и пептиди. За това ми разказа през 1973 г. д-р Лев Михайлович Мухин, завеждащ лабораторията по екзобиология към Института за космически изследвания при АН на СССР в Москва.

„Моделът на Фокс за възникването на живота в континенталните вулкани не е реален, понеже изисква наличието на метано-амонячна атмосфера. За разлика от него съставът на атмосферата не оказва никакво влияние върху нашия модел. В басейн, където водата е под голямо налягане, ние загряваме смес от метан, амоняк и още няколко газа и получаваме някои органични вещества. Въпреки че сме още в началото на изследванията, резултатите са многообещаващи.“ Д-р Мухин е бил в тримесечна командировка на Камчатка. „Там изследвахме термична вода и вулкани. Сред газовете, излизащи от вулкана Алоид, който изригна през миналата година, открихме сяроводород. С участието на сяроводород в нашия лабораторен басейн успяхме да синтезираме над 50 вида аминокиселини и вещества, необходими за създаването на нуклеи-новите киселини“ Във връзка с предстоящата експедиция до някои подводни вулкани д-р Мухин отбелязва: „Искам да взема оттам водни проби. Трябва да установя състава на водата в тези области и преди всичко степента на нейната наситеност с органични вещества за разлика от концентрацията им в океаните.“ Докато всички специалисти доскоро смятаха, че наличието на вода е задължително условие за възникването на органични вещества, двама американски химици започват експерименти въз основа на обратното предположение. През 1971 г. д-р Г. Уолин и д-р Д. Ериксън от Геологическата обсерватория Ламонт-Дохърти в Ню Йорк за първи път доказват, че органичните вещества, които са основата на живата материя, могат да възникват дори и в безводна среда. Тези опити имат, както ще видим и по-нататък, принципно значение за теорията за възникването на живота в космическото пространство. Оказва се, че е възможно да се създадат по изкуствен път полимери — полипептиди от аминокиселини и нукленови

киселини от нуклеотиди. . . Но все пак между изкуствените и естествените продукти има коренна разлика. Животът в природата не е възможен без вода. С този проблем се занимават д-р Лесли Оргъл и д-р Р. Лорман от Института за биологически изследвания „Салк“ в Сан Диего. През 1973 г. те поместват в „Нейчър“ описание на нов метод за подготовка на полимери, като се отказват от обикновеното копиране на природните процеси от далечното минало. Дватама изследователи свързват веригите па желаните полипептиди и нуклеиновите киселини по начин, характерен за реакциите на днешните живи организми. Така те получават полимери, които на пръв поглед по нищо не се различават от живата материя. Но в природата този синтез се ръководи от ензими, благодарение на което се запазва видът на всяко живо същество. А при изкуствения синтез никой не управлява процеса. В това се изразява принципната разлика между живота, сътворен от природата, и лабораторното му подобие, на което досега не можем да вдъхнем живот.

Напоследък стана ясно, че нуклеиновите киселини имат много по-голямо значение за възникването на живота от белтъчините. Чехословашкият учен д-р Вацлав Пачес пише през 1974 г. в сп. „Космос“: „Ако предположим, че при възникването на живота е създадена само една молекула, това или ще бъде белтъчина, която обаче трябва да носи в себе си информация за своя собствен синтез или за синтеза на нуклеинова киселина; или пък ще бъде нуклеинова киселина, която трябва да се дели сама, без помощта на белтъчини (ензими). Съвременните познания за молекулярните механизми на клетката показват, че втората алтернатива е по-вероятна. Засега не са известни белтъчини, които да имат способност да съхраняват генетичната информация, а знаем за нуклеинови киселини, които функционират като средство за регенерация.“

Тази мисъл се опитва да докаже през 1973 г. д-р Сол Спигълман от Колумбийския университет. От молекулата РНК на бактериален вирус се отстраняват всички елементи, които не са необходими за нейното делене. След това остават около 12 процента от молекулата, за които се предполага, че съдържат цялата информация, необходима за самовъзпроизвеждането на молекулата. Може да се каже, че остава само „мозъкът“, който е в състояние да възпроизвежда единствено себе си. Опитът показва, че възпроизвеждането на нуклеинови киселини е процес, възможен в природата, макар че протича много бавно и трае дълго.

Пътят от естественото зараждане на първите органични вещества до създаването на организирана жива материя е дълъг и труден. Очевидно животът е възникнал на много места едновременно и под влиянието на различни фактори. Светкавици са обсипвали земното кълбо, вулкани и метеорити са разтърсвали океани и континенти, космическо излъчване е изгаряло повърхността. И може би точно в този ад различни газове са се свързвали с водни пари и са образували органични вещества. Едва когато кръговратът се утвърдил, когато престанал да бъде случаен, тези органични вещества започнали да се съединяват в аминокиселини. Отделните аминокиселини са се свързвали във вериги — в първата фаза са се появили молекули, подобни на

белтъчните, например протеноидите, по-късно са се получавали по-сложни, макар и все още примитивни структури, които днес наричаме микросфери и коацервати.

В днешните условия не е възможно да възникне живот по естествен път. Преди милиарди години около Земята е имало съвсем друга атмосфера, която е подкрепяла процесите, протичащи в природата. Оттогава насам под въздействието на различни организми атмосферата съществено се е променила.

ВКАМЕНЕЛИ СЛЕДИ

— Бихме искали да заснемем и вас на работната площадка.

Доц. д-р Пацълтова не можеше да отхвърли тази молба. Документалистите, на които тя помагаше като научен консултант, подготвяха филм за възникването и развитието на живота. Доц. д-р Бланка Пацълтова от катедрата по палеонтология на Природонаучния факултет при Карловия университет в Прага се занимава преди всичко с микропалеоботаника — тя търси микроскопичен живот, вкаменен в подземните рудни пластове.

Кадрите се снимаха в скалистата местност Дивока Шарка край Прага. Лидитите спадат към подземните рудни пластове, които много добре запазват и най-малките органични структури на възраст стотици милиони години. В Дивока Шарка са се запазили вкаменелости на най-финни клетъчна и органични структури в различни етапи от развитието им отпреди 600 — 700 милиона години.

На работната площадка микропалеонтологът не е много претенциозен. Достатъчно му е да има остър поглед, за да определи търсения вид пластове, геоложко чукче, с което да отдели пробата, торбичка, в която да я сложи, молив и лист, за да опише точното място на своята находка. . . Трябва да може още и неуморно да се катери по скалите, безкрайно да се навежда над местата, които го интересуват. Това е работа за спортист, понякога и за алпинист — а често пъти в тази маса от камъни не се открива нищо ново и интересно. Но без такива ежедневни усилия не би имало и празници — с открития, над които всеки изследовател затаява дъх. Това е неписан закон във всяка област на науката.

Когато се връщат от Шарка, доц. Пацълтова забелязва от колата едно интересно по форма образувание.

— Моля ви, спрете за момент! Нека да взема нещо и оттук — отчупва част от един камък и го слага в чантата.

В лабораторията тя взема един къс от своята находка и го дава да се шлифова. За да наблюдавате под микроскоп късчета от подземния пласт, то трябва да е прозрачно — т.е. да не бъде по-дебело от няколко хиляди от милиметъра. За да се работи безопасно с пробата, тя се прикрепва към едно стъкълце. Едва тогава настъпва крайният етап от работата, при който се стига до резултата — понякога разочарование, понякога интересна гледка.

Доц. Пацълтова слага пластинката с лидита от Шарка под биологичния микроскоп. Минават часове на търпеливо наблюдение и фотографиране.

Петдесет и осем пъти увеличение, двеста пъти, триста пъти, хиляда пъти. . . Да, там наистина има микрофосилии!

При наблюдаването на лидита с електронни микроскопи пред изследователя се открива многообразен свят. Тези апарати увеличават няколко десетки хиляди пъти, а с някои от тях едно избрано място може да се изследва в съвършена логическа последователност. . . И при това огромно увеличение доц. Пацълтова открива нещо, с което досега не се е срещала. Нещо, което не са виждали и нейните колеги по света. Кадрите от електронния микроскоп изобразяват меките части на микровкаменелостите и техните неорганични пазители.

— Съществуването на неорганични черупки показва, че по това време в атмосферата трябва да е имало кислород—обяснява палеонтоложката.— Организмът всъщност не е изразходвал всичката си енергия само за хранене и дишане, той може да е използвал част от нея за изграждането на своята защитна черупка. За съжаление не можах да открия повече такива късчета с така добре запазени микровкаменелости, макар че търсихме толкова старателно. Лидитът, който случайно намерих при снимането, е най-хубавият къс от пласт, който някога съм обработвала.

С това се обяснява големият интерес, проявен към тази находка на симпозиума по проблемите на възникването на живота, проведен през 1973 г. в Барселона.

Специалистите се опитват да определят развитието и възрастта на живота по находките на вкаменели най-елементарни праорганизми. Микропалеонтолозите търсят тези далечни следи на живота в утаечните скали. Най-старите седименти са някои континентални върхове — в Южна Африка, около Големите канадски езера, в съветска Прибалтика, и Сибир и в Австралия. И палеонтологията е вървяла по пътя на геологията и астрономията. През миналия век учените са успели да открият в някои пластове вкаменели многоклетъчни организми, безгръбначни животни, мекотели, охлюви, трилобити, археоциатиди, които са преходни форми между гъбите и коралите. . . Всички тези вкаменелости произхождат от геологичния период, наречен камбрий. Според днешните изчисления Земята е преминала периода преди 570—500 милиона години. За сметка на това в пластове от предкамбрийския период учените не са намерили никакви следи от примитивни форми на живот. Ето защо са решили, че през първите седем осмини от съществуването на земното кълбо на него не е имало никакъв живот, че това е била епоха без живот — азойската ера.

Едва в края на миналия век на това схващане се противопоставят първите скептици, но без убедителни доказателства. Развитието на техниката след Втората световна война разширява възможностите на палеонтологията. Роля изиграват и други фактори. Геолозите разбират, че палеонтологията може да им помогне в търсенето на нови находища от природни богатства. И космонавтиката, чиято крайна цел е да открие върху планетите от слънчевата система микроскопичен живот или поне следи от него, се нуждае от познаване на всички земни микровкаменелости за евентуална сравнение и самостоятелни микроскопски методи на изследване.

Благодарение на натрупаните големи знания и опит в други области харвардският професор палеонтолог Елза Баргхорн открива нов начин на търсене на следи от най-стария живот на Земята, а впоследствие се включва в проектирането на „Аполо“. Като студент се е занимавал с астрономия, по-късно с химия и ботаника и накрая избира палеонтологията. Той написва докторска дисертация през 1941 г. и я защитава в Харвардския университет в Кембридж (Масачузетс). В началото на 60-те години около Горното езеро в САЩ той открива вкаменели остатъци от микроорганизми в пластове на възраст два милиарда години.

По-късно специалистите пренасят своите изследвания предимно в Африка. В Барбертонските планини в Източен Трансвал (Южноафриканската република) работят няколко групи микропалеонтолози от различни страни. През 1968 г. американската група, водена от А. Емглер, открива в пластовете Онвървахт вкаменелости, датиращи отпреди 3,35 милиарда години. Неговата сънародничка д-р Лу Наги донася оттам лидити, в които през 1971 — 1973 г. идентифицира микровкаменелости, датиращи отпреди 3,45 милиарда години.

Как е изглеждал този микроскопичен живот? Л. Наги описва три основни форми: овални пространствени форми с размери от 2 до 6-хилядни от милиметъра, свързани във верига с двойна стена; сфери и елипсоиди с размери под 0,5-хилядни от милиметъра, по-големите от които имат по един и повече отвори.

Тези следи от живот произхождат от пластовете Онвървахт. През 1970 г. английските биохимици Д-р Дж. Брукс и д-р М. Мюри установяват, че неразтворимото органично вещество кероген, което е получено от тези пластове, на практика има сходен химически състав с веществото, от което се състои външната обвивка на зрънцата на цветния пращец, спорите и някои водорасли. През същата година Брукс и Мюри доказват, че аналогични химични качества има и неразтворимото въглеродно вещество, получено от метеоритите. Дали това означава, че тези утайки и метеоритите имат общ произход? И че животът на нашата планета е възникнал благодарение на въглеродните метеорити? Това нямаше да е изключено, ако не беше се оказало, че метеоритите съдържат много по-тежък въглерод, отколкото е въглеродът в напластяванията на Земята. Първоначално не беше ясно дали откритите от Л. Наги вкаменелости са били живи организми, способни да се размножават, или са представлявали преходна форма — пребионт. Последните изследвания на колектива под ръководството на М. Мюри доказват, че онвървахтовите микровкаменелости са били живи организми. Това заключение е свързано с хипотезата, според която днешната атмосфера, съдържаща 21 процента кислород, е възникнала чрез фотосинтеза на живи организми. Някои бактерии и водорасли притежават способността да освобождават кислород от неживата материя с помощта на вода и слънчево излъчване.

Над могъщата серия от пластове Онвървахт лежи друг земен пласт, чиято възраст е 3,2 милиарда години. Той съдържа сферични и влакнести

микроорганизми, които имат много сходства с познатите форми на живота — преди всичко с бактериите и водораслите. Американски и западногермански учени откриха в тези пластове органични съединения— т. е. основа на живата материя.

През 1973 г. и съветските палеонтолози д-р А. С. Лопухин и д-р П. В. Тимофеев в Прибалтика, на връх Алдан и в Хиндустан установиха микроорганизми в пластове, датиращи от 3 до 3,5 милиарда години. Според мнението на откривателите сферичните организми с фина микроструктура и с размери от 20 до 100-хилядни от милиметъра трябва да са били способни на фотосинтеза.

През 1978 г. в Австралия са открити нови микровкаменелости в почва, датираща от 3,5 милиарда години. Те са големи няколкохилядни от милиметъра и приличат на пробите от Южна Африка.

— Очевидно е, че откриването на още по-убедителни доказателства за съществуването на живот в най-ранния период от развитието на Земята няма да бъде лесно — казва доц. Пацълтова.— Необходими са ни още находки от други места, които трябва систематично и търпеливо да обработваме. А това изисква много време.

Първите представители на живота на нашата планета — вероятно бактериите и водораслите—може би са живели под водната повърхност. Там са се криели от смъртоносното въздействие на ултравиолетовото лъчение. Те непрекъснато са произвеждали кислород, който по-късно създава озоновия пояс, предпазвав земната атмосфера от тези лъчи. Проникването на ултравиолетовото лъчение до земната повърхност е било задържано и преди това. Задържали са го радиационните пояси, възникнали при създаването на магнитното поле на Земята, което вероятно е плод на металното ядро на нашата планета. Всички тези прояви на създаването на „радиационната броня“ на Земята са станали преди около 4 милиарда години. — Отклоняването на ултравиолетовото лъчение от Космоса дава възможност да се развиват висшите форми на живот — констатира д-р Либъл. — Наистина, лъчението в някои периоди на развитието може да е било полезно — изменяло е генетичния код на еволюиращите организми, като по този начин възникват нови и нови видове. Повечето от тях са загинали, но тези, които са оцелели, са се развивали правилно— непрекъснато са се придържали към главната еволюционна линия. И тук намира потвърждение Дарвиновата идея, че винаги оцеляват само най-способните. Господството на низшите едноклетъчни организми на Земята с продължило може би два милиарда години. Времето е било необходимо, за да се създаде такова количество кислород за околната атмосфера, което да ускори развитието на по-висши и изискващи повече кислород микроорганизми. Преди около 1,6 милиарда години това второ поколение е започнало да се развива — микроорганизмите имали вече клетъчно ядро, но са се размножавали по безполов път. Половото деление се е появило преди около 1,1 милиарда години. Тогава към топлолюбивите водорасли се прибавят зелените и кафяви водорасли и гъбичките. Американският палеонтолог д-р Дж. Шопф открива

следи от няколко десетки вида в австралийската формация от натрупвания Битър Спрингс. Д-р Бъркнър и д-р Л. Маршъл предполагат, че през този период земната атмосфера е съдържала приблизително 5 на хиляда кислород. Преди 600 — 800 милиона години едноклетъчните организми са започнали да еволюират в многоклетъчни. От този период датира също Дивока Шарка и микровкаменелостите с неорганична обвивка, които намери доц. Пацълтова.

В края на предкамбрийския период, преди 570 — 600 милиона години, многоклетъчните водорасли вегетират. Техните следи се откриват предимно в Сибир. От това време произхождат и най-старите микроскопични остатъци от животински организми—вероятно предшественици на медузите, членестоногите, иглокожите и мешестите. За бурното развитие на живота несъмнено допринася атмосферата, все по-богата на кислород, произвеждан от водораслите. Предполага се, че в това време нашата атмосфера е съдържала 15 — 50 на хиляда кислород.

—Теорията за образуването на кислорода в атмосферата и за нейната независимост от организмите засега се обяснява по най-приемливия начин с неравномерното развитие на живота на Земята— обяснява Б. Пацълтова. — Два милиарда години са минали, за да могат едноклетъчните организми да се развият в многоклетъчни и съдържанието на кислорода да се покачи до 15 — 50 на хиляда. През следващите 570 милиона години са се развили всички животински и растителни видове, а съдържанието на кислорода в атмосферата се е повишило на 21 процента.

Най-старите следи от живот на земното кълбо датират от времето преди 3,5 милиарда години. Дали това означава, че той се е зародил точно по това време?

— Не е изключено животът на Земята да продължава вече 4 милиарда години—осмелява се да заяви през 1969 г. д-р Ричард Йънг, тогавашен ръководител на секцията по екзобиология при Управлението за космически и приложни науки на центъра НАСА. Своята хипотеза той мотивира с това, че „е възможно от най-първите организми да не са останали никакви вкаменелости“.

В НЕСПОКОЙНО РУСЛО

Вече поне два милиона и половина години по пашата планета крачи съществото, което претендира да бъде „господар на битието“ — човекът. Може би още преди 100 000 години той изглежда, както днес. Пет хиляди години вече пише своята история. Преди 70 години се научи да осъществява контакти на далечни разстояния — създаде радиото. А преди повече от 20 — изпрати за пръв път в Космоса апарат, сътворен от него. Животът е протичал в много широко русло. Какви са днешните му граници? Какъв е жизненият предел за човека, животните и растенията? В екологията (наука за отношенията между организмите и средата) всички организми са разделени на три категории според издръжливостта им на различни температури. Към първата група спадат онези организми, които след обезводняване могат да понесат температура, равна или близка до абсолютната нула, т. е. — 273°C. Към втората група спадат организмите,

които са в състояние да живеят в студена среда, но при температура, значително по-висока от абсолютната нула. Това е царството на студенокръвните животни и някои висши растения. Третата група обхваща организмите, които загиват още преди да достигнат точката на замръзването. Тук спадат птиците, бозайниците, включително и човекът и някои други топлокръвни животни. Ако разгледаме как е разположено населението на Земята, ще видим, че по-голямата част живее в области със средна годишна температура от 0 до 30°. Човешкият организъм има изключително тясна температурна граница на живота: от 36° до 41°. При каквито и да е нейни изменения нагоре или надолу той започва да губи жизнените си функции.

Само някои избрани индивиди —естествено добре облечени— издържат и големи студове. Най-ниската измерена на Земята температура е отбелязана от група съветски полярници в базата Восток на южния геомагнетичен полюс в Антарктида — минус 88,7°. Средната дневна температура там е около — 50°, а през лятото стига до —20°. При такива студове живеят и обитателите на Северна Якутия — в селището Оймякон е измерена температура —68°.

Най-топлите области в света са на брега на Червено море, в Южна Сахара и Северен Судан — там целогодишните горещини са средно 28° на сянка. Макар че обитателите на тези области са се аклиматизирали към високите температури, рекордните горещини затрудняват живота им. Най-горещото място в света е Дадол в Етиопия със средна температура 35°. В прочутата калифорнийска Долина на смъртта веднъж в продължение на 6 месеца средната температура е била 49°. Но абсолютният рекорд принадлежи на оазиса Азизия в Либия, където са измерени 58° на сянка.

По-голямата част от растенията, използвани за храна, изискват по време на зреене 10—30°. Повечето от растенията преустановяват функциите си в точката на замръзването. Но някои оцеляват и при —60°, а семената им — даже при — 190° но те са изключения.

Много видове риби не понасят температури под точката на замръзването и над 30° топлина. Някои вируси, дрожди и цисти от едноклетъчни организми обаче могат и без предварително обезводняване да преживеят и —253°. А определени топлолюбиви видове водорасли, бактерии и вируси не губят своята жизнеспособност дори и във врящите деветдесетградусови води на гейзерите, където живеят много от тях.

Животинските и растителните организми са необходими на нашата планета. Те взаимно си създават предпоставки за живот. Животните съществуват благодарение на растенията, те вдишват кислород и издишват въглероден окис, който е необходим на растенията при фотосинтезата за изграждане на собствените им тела и за отделяне на кислород. Именно този кръговрат, продължил стотици милиони години, е довел до създаването на кислородната атмосфера, която имаме днес.

Въздухът, който дишаме, съдържа 78 процента азот и 21 процента кислород. Останалият един процент принадлежи на аргона, въглеродния окис, водните пари и незначително количество редки газове: хелий, криптон, неон и др.

Много ценна съставна част на въздуха е озонът. Всеки един от тези газове изпълнява някаква функция — например озонът създава във високите слоеве защитен пояс срещу вредното ултравиолетово излъчване от Космоса. Дребните изменения в пропорциите на редките газове не водят до тежки последствия. Но в промишлените области повишеното съдържание на въглероден окис например води до различни заболявания. Изглежда, че неговото количество в атмосферата бавно се увеличава. Засега специалистите не могат да се споразумеят дали това ще има вредно влияние върху бъдещите поколения, или пък човешкият род ще се приспособи.

За да живее нормално, човек има нужда не само от точно определено количество газове, но и от точно определено атмосферно налягане. Върху повърхността на морето атмосферното налягане е малко повече от един килограм, което се изразява с налягането на живачен стълб, висок 760 мм или 760 тора. Повечето от обитателите на земното кълбо живеят на надморска височина 1 километър. Известна част от хората живеят и в по-високи места. Тибетците например живеят и работят на височина 3600 — 4800 м. Най-високо с разположено чилийското селище Оканкилха в Андите — 5250 м. На тези височини налягането е около 400 тора. Издръжливите алпинисти и аклиматизирани планинци са в състояние да издържат без кислородни апарати и по-високо — до 8000 метра. Трябва обаче да имат сериозен повод за това, а и не биха издържали на такава височина повече от 1—2 дни. Възрастни хора могат да живеят постоянно на височина до 6000 м.

Други представители на земния живот понасят и много по-екстремни условия. В началото на 60-те години учените успяха да открият няколко вида бактерии, които издържали налягане няколко милиардни от тора. Обратно, в средата на 60-те години при изследването на Марианската падина — огромната седловина на дъното на Тихия океан — на дълбочина 10 000 м били открити много организми. Следователно тези обитатели на дълбините живеят под налягане повече от 760 хиляди тора или повече от хиляда атмосфери.

Земното притегляне въздействува на всеки от нас със сила, която означаваме с G. Тази величина е еднаква по цялата повърхност на земното кълбо. Наистина на полюсите тя е малко по-голяма предвид по-малкия диаметър на Земята и защото там не действа центробежната сила от въртенето на планетата, докато на екватора е малко по-ниска. Но човешкият организъм не усеща тези различия. В края на петдесетте и началото на шейсетте години при тренировките на първите космонавти стана ясно, че за няколко десетки секунди човешкият организъм може да изтърпи без каквито и да било увреждания и 10 G. Американски доброволци успяха да издържат 2 минути при натоварване 5 G, осем минути при 4 G и дори цял час при 3 G.

През 1947 г. по време на експерименти в клиниката на Мей се установило, че малки животни понасят дълго време дори и 2G. Двайсет години по-късно д-р Джиро Ояма от НАСА установи, че пребиваването под влияние на повишена гравитация вероятно увеличава продължителността на живота. Два плъха са живели в центрофуга цели 47 месеца, т. е. с една година повече от средната продължителност на живота им. Но според Ояма не е изключено дълголетието

на плъховете да се дължи и на факта, че поради повишеното притегляне те са се освободили от мазнините си.

Засега е общоприето мнението, че в границите на продължителната издръжливост натоварването е от 1,25 до 1,50 G. Съветските физиолози отново започнаха да изследват минималното притегляне, което може да преживее човек. В началото на 60-те години те установиха, че тази величина е приблизително около 0,25 — 0,30 G. Дори и на Луната, където привличането е 0,16 G, движението не беше проблем за космонавтите, макар че те останаха там няколко дни. Най-ниският праг на постоянното привличане засега не е установен, защото на Земята това положение се наподобява много трудно.

Трудно е да си представим живота в постоянна тъмнина. Максималното количество светлина, което огрява земната повърхност, е около 15 лумена/см². От друга страна, човек може да се движи и в среда, която е осветена само от една десетмилиардна част от лумена. Растенията също имат нужда от определено количество светлина.

Общо условие за съществуването на всички форми на земния живот е наличието на вода. Дългогодишният опит и всички проведени експерименти потвърждават простото уравнение: където има вода, там има живот!

През втората половина на 60-те години специалисти от Лабораторията за реактивни двигатели в Пасадена изследват живота в Южната земя Виктория в Антарктида. Тя се смята за най-студената пустиня в света. Биолозите установяват, че там не живеят никакви животни. Животът е представен само от колонии микроби, и то предимно в областите на безбройните езера. В тези водни оазиси се срещат кафяви водорасли, най-елементарните от които спадат към първичните продукти на органичната материя. Освен тях там има квасни гъбички, плесени и едноклетъчни. Американските специалисти обаче намериха твърде малко лишеи, т. е. по-сложни организми, които са богато застъпени във влажните части на южния полярен континент.

Едно от антарктическите езера — езерото Дон Жуан — никога не замръзва, защото съдържа калциев хлорид. Освен това солената вода е причина за неговата стерилност. Специалистите не откриха в него нито една бактерия.

Резултатите от изследванията в Антарктида са много интересни. Преди всичко в сухите долини не са намерени никакви следи от живот. Доколкото все пак учените са открили някакви организми (предимно бактерии), установи се, че вятърът ги е пренесъл от езерата или океана. Без вода животът просто не може да съществува!

Природата се нуждае също и от вятър с определена скорост. Циркулацията на въздуха спомага за кръговрата на водата. Ето защо скоростта на вятъра не трябва да бъде много малка, тъй като процесът ще протича по-бавно и растенията и животните ще изпитват недостиг на влага. Но скоростта на вятъра не бива да бъде и по-голяма от 80 км/ч, защото след тази граница започва унищожителната стихия на бурята.

За да не се нарушат сериозно наследствените качества на живите организми, трябва и естествената радиация да има своя граница — един рентген на година или 0,22 бера на седмица. От минералите, разположени под земната

повърхност, получаваме седмично 0,003 бера. Американската комисия за атомна енергия допуска 0,1 бер облъчване на седмица за хората, заети в производството на ядрена енергия.

Интересно е, че някои низши растения успяха да преживеят и ефекта от експерименталната атомна бомбардировка на тихоокеанския остров Бикини. На пръв поглед различните видове червени, кафяви, зелени морски водорасли не се промениха, но вътрешно те се бяха приспособили към по-високата степен на облъчване.

Защитата пред интензивното космическо излъчване създава предпоставки за днешното равнище на земния живот. Защитни функции имат както магнитното поле, така и трите радиационни пояса около земното кълбо. Интензивността на електромагнитното излъчване, т. е. ултравиолетовото, рентгеновото и др., се намалява от защитната атмосферна обвивка.

Не е изключено измененията в магнитното поле на Земята да влияят на така наречения „биологичен часовник“, който ръководи психофизиологичната дейност на хората. При направените опити бе установено, че растенията реагират различно в случаи, когато отсъства магнитно поле — някои от тях поникват по-бързо, други пък по-бавно, но и в двата случая имат здрави корени. Засега максималните и минималните граници на интензивността на геомагнитното поле не са установени.

Естествено, животинските и растителните организми не биха могли да се развиват на планета с голяма геологична активност — чести изригвания на вулкани, силни земетресения, висока температура, дъжд от метеорити и др.

Дълго и сложно е било развитието на живота на нашата планета, докато достигне до днешните си форми. И сега понякога неговите граници са много подвижни и разтегливи. Но в други случаи то се подчинява на определени условия, защото иначе ще загине.

ЕДИНСТВЕНАТА ЛЮЛКА

„За да намерим планета, която е обитаема според нашите представи, тя трябва да има благоприятна среда за развитие на човешките същества — твърди д-р Доул. — Начинът на търсене трябва да бъде следният: първо — да се определят изискванията за човешка среда; по-нататък — детайлно да се обсъдят качествата на големите обекти, които наричаме планети ; и накрая — да се съпоставят тези фактори и да се класифицират планетите, избрани според физическите и астрономическите параметри, позволяващи появата и развитието на човека ...”

Д-р Стивън Доул не е нито астроном, нито екзобиолог. Той е завършил химия и физика и от 1954 г. работи в компанията „Ранд“ в калифорнийския град Санта Моника като специалист по системен анализ. „Ранд“ е много известна фирма. Тя не произвежда никакви оръжия или електронни машини, не проектира нови ракети или подводници, а изследва най-различни въпроси от стратегическо значение. В нейните лаборатории се правят първите предварителни изследвания за създаването на американски изкуствен спътник, сценариите на

различни типове термоядрени войни, плановете за абсолютния световен мир, прогнозите за развитието на света през идните трийсет, четирийсет, петдесет години ... А през 1964 г. работещият в тази фирма д-р Доул издава книгата си „Онитаеми планети за човека". В своята студия д-р Доул не прави никакви нови открития, но от познатите изследвания стига до удивителни заключения, макар че някои специалисти смятат разсъжденията му за твърде праволинейни и опростени. Във всеки случай идеите на Доул се отнасят само за онези форми на живот, които познаваме на Земята.

От всички планети в нашата Слънчева система още открай време именно Земята е имала най-благоприятни условия за възникването на живот. А строгите условия от физически и биологичен характер са в тясна зависимост от нейното разположение във Вселената.

Нашето земно кълбо е едно от деветте деца на Слънцето. Разстоянието между двете тела се изчислява на 149 598 388 км (с евентуална грешка около 50 км). Това разстояние представлява „космическият метър", който астрономите избират като най-малка мярка — така наречената астрономическа единица. Всяка минута планетата получава под формата на топлина такова количество слънчева енергия, че ако тя можеше да проникне през атмосферата до повърхността, щеше да загрява 137 милиарда литра вода до точката на кипенето. Тази енергия предизвиква налягане около 30 хиляди тона.

Земният живот съществува благодарение на Слънцето. Според възрастта и яркостта на звездата астрономите я причисляват към категорията G 2. Слънцето има диаметър 1391 хиляди километра и в него могат да се вместят около 1000 хиляди земни кълба. Плътноста на тази звезда е равна едва на 1/4 от земната. Въпреки това на нейната газообразна повърхност притеглянето е 28 пъти по-силно, отколкото на Земята. Слънцето е огромен термоядрен реактор, който всяка секунда превръща четири милиона тона от своята материя във фотони. Но Земята получава само една нищожна част, възлизаща на два килограма. Въпреки че Слънцето отделя толкова енергия, няма защо да се страхуваме, че скоро ще изгасне. Астрофизиците му дават още около 10 милиарда години живот. А какво щеше да бъде, ако теглото на Слънцето беше с 20 (процента) по-голямо? Ако едновременно с това и големината на астрономическата единица се повиши на 1 408 спрямо днешното ѝ състояние, то времето, за което Земята обикаля около Слънцето, ще се продължи на 1,54 година. При това положение нашата звезда ще бъде в клас F5, ще бъде по-млада, но ще старее по-бързо. Установено е, че съществува зависимост, според която колкото по-тежка е звездага, толкова по-бързо остарява и живее по-малко време.

Ако пък теглото на Слънцето беше с 20 процента по-малко, звездата щеше да спада към група G8 и щеше да има макси-мална граница на живот 20 милиарда години. Ако при това състояние се запазят днешните пропорции, Земята ще обикаля около Слънцето на разстояние 0,654 от днешната астрономическа единица. Земната година ще продължава само 215 дни. Приливите и отливите в световните океани изведнаж ще имат двама равностойни господари—Слънцето

и Луната, и в началото на четириседмичния период ще бъдат малко по-високи, а през последната четвърт—малко по-ниски от сегашните.

Земята не е идеално кълбо, както се смяташе някога, а е по-скоро „картофoid", както казват с усмивка геодезите днес. Нейният диаметър по екватора е 12 756 490 метра, а полярният—12 713 726 м. Повърхността ѝ възлиза на $510 \cdot 10^6 \text{ км}^2$, а обемът—на $1083 \cdot 10^{21} \text{ км}^3$. Масата ѝ се равнява на $5,97 \cdot 10^{21}$ тона.

Ако всичко остане непроменено, а само масата на Земята се увеличи два пъти, животът ни ще стане по-труден. Преди всичко притеглянето, което днес означаваме с 1,00 G, ще нарасне на 1,38 G.

В резултат на повишеното притегляне всички форми на живот на сушата и във водата ще имат по-здрави конструкции и по-ниско разположен център на тежестта. Хората и животните ще имат по-твърди кости на краката и по-големи мускули. Птиците ще имат нужда от повече място при излитане и за да могат да преодолеят по-силното съпротивление на въздуха, без да изменят скоростта си. Дърветата ще са по-ниски и много по-обемисти. Обитателите на моретата ще трябва да се справят с по-силното въздействие на промените в налягането при излизане от дълбините на повърхността и обратно.

Благодарение на активните планинообразователни процеси теренът ще е по-разчленен, но планините ще са по-ниски. Земята ще е наводнявана с повече дъждове и водната ерозия ще въздействува по-силно. Атмосферата ще е по-ниска и по-гъста, което ще доведе промяна на времето. По-малките океански вълни ще се разпространяват на по-кратко разстояние, тъй че ще се промени изпаряването на водата, атмосферата ще е по-суха, а облачната покривка по-ниска. Всичко това може да увеличи площта на континентите върху Земята. При условие, че Луната остане на мястото си, тя ще обикаля около Земята не за 27,3, а за 19,4 дни.

Земното магнитно поле също ще е по-силно. По-голямото привличане ще доведе до различно разположение на компонентите, от които е съставено земното кълбо. По-дебелата броня от радиационни пояси около Земята ще задържа повече частици от космическото излъчване и радиоактивността на по-дълбоко разположените в Земята елементи ще прониква по-слабо до повърхността, т. е. ще се намали степента на естественото излъчване. Ледената покривка в полярните области ще бъде по-тънка, но ще обхваща по-голяма площ. Ще се изменят и големината на земното ядро, както и дебелината на земната кора.

Човекът—доколкото изобщо може да се появи на такава планета—ще живее при много по-тежки условия.

И обратно—ако масата на Земята се намали наполовина, притеглянето ще спадне до 0,73 G. Геологичното развитие на такова небесно тяло ще се определя от по-ниската гравитация, по-рядката атмосфера, по-ниската ерозия в резултат на по-малкото количество валежи, по-високото равнище на естествената радиоактивност под влияние на по-голямото съсредоточаване на радиоактивни елементи близо до повърхността и по-силното влияние на космическото излъчване... Човекът и животните несъмнено ще бъдат по-леки, птиците ще

летят по-лесно, дърветата ще бъдат по-високи и по-тънки. Но и в този случай разумните същества няма да се чувствуват добре.

Нашата планета обикаля около Слънцето по умерено елиптична орбита—минималната януарска отдалеченост е 147 милиона км, а максималната юнска—152 милиона км. Благодарение на сравнително малкото отклонение земното кълбо не е подложено на прекалено резки климатични промени. Количеството на приеманата енергия е около 6 процента.

Ако Земята обикаляше около Слънцето по правилна кръгова орбита, трудно щяхме да усетим промяната. Обаче ако отклонението се повиши от днешните 0,0167 на 0,2, без да се изменя астрономическата единица, топлинните промени на повърхността ще бъдат толкова резки, че ще унищожат всички форми на живот.

Днес се движим около Слънцето със средна скорост 29 765 м/сек. Една обиколка трае 365 дни, 6 часа, 9 мин. и 9,5 сек.—т. е. една година.

Ако пък разстоянието между Слънцето и Земята се намали с една десета, до повърхността на планетата ще достига толкова топлина, че около екватора ще има широк необитаем пояс, който ще стои като непреодолима бариера между двата острова на живота. Те ще се простират в северното и южното полукълбо между 45° и 64°. Няма да има полярни ледници и по тази причина Световният океан ще е по-дълбок и сушата ще е по-малка.

Ако Земята се отдалечи от Слънцето с една десета от астрономическата единица, положението ще е обратното. Ако сега земното кълбо е обитаемо на разстояние около 60° от екватора, тогава тази зона ще се намали на 17° от двете страни.

Самата Земя се върти около оста си за 23 часа, 56 минути, 4 сек.—което е приблизително един земен ден. На екватора тази скорост, наречена периферна, е най-висока. Всяка точка тук обикаля центъра на земното кълбо със скорост 1674 км/ч., което е два пъти повече от скоростта на пътническите реактивни самолети.

Ако скоростта на въртенето се повиши така, че денят да продължава само три часа, всички ще почувствуваме това много силно. В резултат на по-голямата ерозия няма да има високи планини, разликата между нощните и дневните температури ще бъде незначителна.

Оста, около която Земята се завърта всеки 24 часа, не е отвесна спрямо равнината, в която Земята обикаля около Слънцето. Тя е леко наклонена, като сключва с перпендикуляра ъгъл от 23,5°. В резултат на това през пролетта северният полюс е по-близо до Слънцето, докато в южното полукълбо е есен.

Ако този наклон не съществуваше и равнината, в която Земята се движи около Слънцето, пресичаше екватора, нямаше да има годишни времена. На всички географски ширини щеше да е пролет. Единствено в областите на около 12° от екватора щеше да бъде прекалено горещо, за да се живее в тях постоянно, но затова пък поясът на живота щеше да се разшири към двата полюса.

В случаи, че земната ос сключваше с перпендикуляра към равнината на еклиптиката ъгъл от 60° при движението на Земята по орбитата, земните полюси щяха да са винаги по-близо до Слънцето, отколкото сега и сезонните

промени щяха да бъдат непоносими. Благоприятен климат за живот щеше да остане единствено в тясната зона, отстояща на 5° около екватора. На останалата част от планетата през цялата година щеше да бъде или много горещо, или много студено. И ако на такова небесно тяло възникнеше живот, неговото развитие щеше да е много по-трудно и по-бавно.

Луната е отдалечена от Земята на разстояние 384 400 км. Ако се приближи до нас на 150 хиляди км, силата на приливите, които тя предизвиква, ще спре въртенето на Земята. Луната ще обикаля около Земята за 6,9 от сегашния ден — и денят ни ще бъде толкова дълъг. Високите колебания между дневните и нощните температури, силното вълнение на океаните, движението (или поне активността) на континентите и други разрушителни сили отново ще превърнат Земята в необитаема планета.

С отдалечаването на Луната нейното влияние ще намалява и оттук ще намаляват и приливите в океаните. А при тези условия може да се стигне до унищожаване на земния живот. Според една хипотеза земното ядро е горещо и притеглянето на Луната действа върху него така, както действа на океаните — предизвиква в него „приливи и отливи“. В резултат на това тази връща топка няма да се върти едновременно със своята обвивка, като така ще задържа и движението на Земята и денят незначително ще се удължи. Земното ядро съдържа и частици с електрически заряд, които се движат бавно и образуват няколко системи от електрически токове във вътрешността на нашата планета. В Земята има много желязо и никел и тези електрически токове непрекъснато я намагнитват. А без магнитното поле и защитните радиационни пояси около земното кълбо, създадени именно от това поле, животът, както вече знаем, не може да съществува.

Увеличаването масата на Луната с 10 процента при запазване на сегашното разстояние ще има същото въздействие, както и нейното приближаване към Земята. В резултат на това Луната ще обикаля Земята за 26 дни, толкова ще бъде и продължителността на нашия ден. И в този случай Земята нямаше да бъде обитаема. Намалената маса на нашия спътник ще доведе до намаляване на приливите и отливите, а може би и до гибелта на земния живот.

През 1978 г. д-р Майкъл Харт от Центъра за космически полети Годард публикува студия, от която става ясно, че в нашата слънчева система зоната, благоприятна за живот, е пет или десет пъти по-малка, отколкото се смяташе досега. Около 800 милиона години след възникването на Земята развоят върху повърхността ѝ се е устремил към неконтролируемия парников ефект. Изчисленията на компютрите установиха, че ако Земята беше само с 8 милиона км по-близо до Слънцето, нямаше да могат да се образуват океаните, щеше да има гореща и гъста атмосфера от въглероден окис и облаци от капчици концентрирана сярна киселина. Нашата планета щеше да има същата адска атмосфера, каквато има Венера. Само по-голямата отдалеченост от Слънцето е допринесла не само парниковият ефект да няма достатъчно сила и енергия, за да довърши този процес, но и по естествен начин той да изчезне.

Когато Земята е била на 2,8 милиарда години, е имало друга криза. Тогава полярните шапки са покривали повече от една десета от земната повърхност.

Достатъчно е било температурата да се понижи с 1°C и Земята е щяла да заприлича на днешния Марс. Според изчисленията на Харт това би могло да стане, ако Земята беше с два милиона км по-отдалечена от Слънцето. Животът, който се е развивал на Земята по това време, е щял постепенно да бъде унищожен от студа.

Ако някои планети от слънчевата система—естествено с изключение на Земята — разменят местата си, това няма да застраши нашето съществуване. Също такова минимално въздействие ще има и повишаването на тяхната маса. Те са доста отдалечени от нас, за да усетим тези промени. Поне такива са досегашните ни представи за тях.

* * *

На основата на тези разсъждения сега можем да обобщим какъв климат и разположение трябва да има дадена планета, за да е подходяща за живот. Естествено, живот като земния, като се има предвид и времето, необходимо за неговото възникване и развитие.

Масата на звездата не трябва да бъде повече от 1,43 от масата на Слънцето, защото в противен случай възрастта ѝ ще е по-малка от 3 милиарда години. Същевременно масата ѝ не трябва да бъде по-малка от 0,72 от масата на Слънцето, защото няма да има правилно съотношение между необходимата степен на осветление и въртенето на планетата. Доул допуска, че макар и твърде рядко, но може да съществува планетна система с извънредно големи или извънредно малки спътници, тогава звездата може да има $1/3$ от слънчевата маса.

Планетата трябва да обикаля около слънцето си на подходящо разстояние. Орбитата на планетата също трябва да бъде кръгова—максимално позволеният ексцентрицитет е приблизително около 0,2. По-големите отклонения ще доведат до възникването на изключителни температури. По същата причина планетата трябва да има определени граници и наклон на оста на въртене към равнината на орбитата си около Слънцето—ако приемем ъгъла на Земята за основна единица, то „наклонът на живота“ ще бъде 0,65—1,35. Ако планетата обикаля около двойна или тройна звезда, тя трябва да има стабилна орбита, при което да бъде еднакво отдалечена от всичките източници на светлина. Иначе количеството на приеманата енергия ще се изменя неблагоприятно.

Обитаемата планета трябва да има маса по-голяма от 0,4 от тази на Земята, за да се създаде около нея атмосфера и за да може тя да я запази—това е изискването на Доул. Масата не бива и да е по-голяма от земната с 2,5. Така че максималното привличане да не превишава $1,5 G$. Времето на въртене трябва да бъде по-малко от 96 часа, за да се предотвратят прекалено високите дневни и прекалено ниските нощни температури.

Има голяма разлика между условията, при които е възникнал и се е развил животът, и тези, необходими на развитите вече форми на живот.

Началният етап, когато неорганичната материя— по-точно част от нея—се е превърнала в органична, е изисквал безкис-лородна атмосфера, наситена с метан, амоняк и някои други газове, вода и различни „естествени стартери“ на

живота, каквито са светкавиците, ударните вълни, излъчванията и др.; не е изключено между всички тези необходими прибавки да е била и високата температура.

Днес положението е съвсем друго. Основните годишни температури трябва да се движат в границата от точката на замръзване до $+30^{\circ}$, средните дневни температури — от -10° до $+40^{\circ}$. Атмосферата трябва да се състои от кислород, азот, въглероден окис, редки газове и водни пари, които да са в много точни съотношения и при допустимо налягане. Максималното притегляне може да бъде 1,5 G, долната граница още не ни е известна. Необходимостта от светлина се колебае между 0,02 и 30 лумена на cm^2 . Задължително условие, както вече се убедихме, е наличието на вода.

На планетата би трябвало да има и открити водни площи, различни форми на живот, улесняващи фотосинтезата и взаимното природно равновесие, както и подходяща скорост на вятъра. Необходимо е също така да има и магнитно поле, защитна обвивка от радиационни пояси, слаба вулканична и електрическа активност на планетата, слаб дъжд от не много големи метеорити.

„Ако се изпълнят всички тези условия — констатира д-р Доул, съществува реална възможност тази планета да бъде обитаема.“

Да бъде обитаема и от висши животни, у които предполагаме разумно поведение.

МИКРОБИТЕ — НАШИТЕ НАЙ БЛИЗКИ СЪСЕДИ

Макар и осемдесетгодишен, академик Опарин е готов да дискутира по всеки проблем все така оживено, както и преди половин век.

„Тъй като смятаме, че възникването на живота е закономерно явление, живот би трябвало да има и на други места във Вселената — обясняваше ми той през пролетта на 1972 г. — Нали не сме сами, нали и много други небесни тела е трябвало да преминат през същото развитие, през каквото е минала и нашата Земя...“

Въпреки това последните противници на идеята за закономерното развитие ще бъдат окончателно сразени едва тогава, когато — по думите на астрофизика, член-кореспондент на Академията на науките на СССР, Йосиф С. Шкловски — „действително открием някакъв живот на планетите от нашата Слънчева система. За съжаление обаче нямаме никакви доказателства дори и за Марс. . .“

„Ако на Марс съществува живот, то неговото откритие ще е грандиозен технически успех и поврат в науката — допълва проф. Норман Хоровиц, биолог от Калифорнийската политехника и едни от най-видните специалисти по подготвящата се изследователска програма за автоматите от типа „Маринър“ и „Викинг“ — Това щеше да е така дори и в случай, че марсианският живот е представен само от микроби или от техните тамошни антиподи ...“

ЕРЕТИЧНА МИСЪЛ

Единствено авторитетът и красноречието на Перикъл, един от демократично избраните вождове на атинската държава, спасяват Анаксагор от екзекуцията. Около 434 г. пр. н. е. йонийският философ Анаксагор изказва мисълта че Слънцето не е бог, както се е твърдяло дотогава, а огнено кълбо, издигащо се над Земята. Вероятно към тази идея го навежда и падането на големия метеорит през 368 г. пр. н. е., който той смята за отломък от Слънцето. Този философ е твърдял, че и Луната е населена с хора и че навсякъде във Вселената са разпръснати „семената на битието“, от които възниква животът. Това е еретизъм! Слънцето е нашето божество! ... И Анаксагор бил арестуван. С последни усилия Перикъл умилостивил съдията и присъдата над неговия нещастен приятел била само изгонване от Атина. Така завършил първият известен в историята опит за разпространяване на идеята, че човечеството не е само във Вселената.

От древни времена хората са си обяснявали неразбираемия за тях кръговрат на нещата от природата и живота чрез свръхестествената намеса на странни същества, живеещи някъде високо в небето. Този стремеж да се обяснят законите, по които се развива животът, става основа на всички религии.

Едва с развитието на астрономията, основана върху наблюдението на небесните тела и на самата Земя, разсъжденията за живота във Вселената започват да придобиват по-конкретен и нерелигиозен характер.

Един от най-големите философи на древността Демокрит, живял на границата между V и IV в. пр. н. е., разработва в своето учение мисълта на Анаксагор за извънземния живот. Един от неговите последователи Метродор е проповядвал, че „да се смята Земята за единствен обитаем свят в безкрайното пространство би било такава висша глупост, както, ако се твърди, че на обширно засятото поле ще израсне само един пшеничен клас...“

Най-прочутият древен учен Аристотел (III в. пр. н. е.) обаче е отричал мисълта за множеството на обитаемите светове. Малко по-младият от него Епикур и неговата школа пък са приемали мнението на Анаксагор.

Тези възгледи биха имали надежда да преживеят, ако се е приемела хипотезата на Аристарх (първата половина на III в. пр. н. е.), според която Слънцето е център на нашата планетна система. Побеждава обаче геоцентричната идея за изключителната роля на Земята като център на Вселената, разработена един век по-късно от гръцкия астроном, математик и философ Клавдий Птолемей.

Католическата църква с готовност приема геоцентризма в подкрепа на своите догми. И едва след хиляда и петстотин години религиозен мрак в Европа, когато това учение започнало да губи своя блясък, отново се появяват схващания за съществуването на наши небесни съседи.

Най-ясно формулира това в края на XVI век великият италиански мислител Джордано Бруно: „Има безброй слънца и безброй земи, които кръжат около своите слънца, както нашите седем планети около нашето Слънце. Там живеят

разумни същества ..." Бруно умира през март 1600 г. в пламъците на инквизицията, но научната правда, за която той се бори, остана невредима.

Големите писатели на XVII и XVIII век, например Сирано дьо Бержерак, Фонтанел, Волтер, описват в произведенията си далечни обитаеми светове. Разбира се, те се позовават повече на своята фантазия, отколкото на фактите или научните хипотези.

И най-великият ум на XVII век, откривателят на прочутите закони на гравитацията Исак Нютон е вярвал, че дори и Слънцето е било населено. Сто години по-късно същото провъзгласява Уилям Хершел, откривателят на планетата Уран и движението на Слънчевата система. Той е смятал слънчевите петна за пукнатини между ясните облаци на тази звезда, „пукнатини", през които обитателите на Слънцето са гледали Вселената. Вярвал е, че същества, подобни на хората, живеят и на Луната, и на Марс, и на Венера! . . .

През 1853 г. английският астроном Хюъл остро се противопоставя на тези схващания: не може да има живот на всички небесни тела! Та нали далечните големи планети са съставени от „вода, газове и пари", поради голямата топлина водата не се задържа и на близките до Слънцето планети, също така и Луната не е обитаема . . .

Междувременно специалистите установяват, че Слънцето е горещо тяло, така че там не може да има и следа от живот. Днес е известно, че на повърхността на нашата звезда температурата е около 6000°C.

През 1877 г. известният италиански астроном Джовани Скиапарели открива на повърхността на Марс система от тъмни линии, които свързват различни морета и кръстосват светли континенти. Младият му френски колега Камий Фламарион веднага провъзгласява, че тези канали най-вероятно са дело на марсианците. Според него това са или канали между отделните морета, или пък напоителни системи, чрез които тамошните обитатели пролетно време придвижват водата от топящите се полярни шапки към изсушените екваториални области. Тази идея се подкрепя и от видния по същото време астроном Пърсивъл Лъвъл. . . Въпреки това по-голямата част от специалистите не приемат хипотезата. Нали „каналите", които дори имат правилни геометрични форми, личат само при наблюдение с по-малки телескопи. При максимално увеличение тези форми не са правилни, слабо се забелязват или пък изобщо не се виждат. Постепенно астрономите напълно опровергават мисълта за предполагаемите канали.

На границата между XIX и XX век някои специалисти отново се връщат към теорията на Анаксагор за панспермията — наличието на живот винаги и навсякъде във Вселената. Най-голяма популярност печели хипотезата на шведския професор Сванте Арениус, един от първите лауреати на Нобелова награда за химия. Арениус твърди, че светлинното налягане на звездите тласка частички от жива материя (спори или бактерии), които се намират върху микроскопични зрънца прах, от една планета на друга и там, където има удобни условия, животът пак пуска корени. . .

В съществуването на извънземни създания са били убедени и тримата основоположници на космонавтиката — К. Е. Циолковски, Р. Годард и Х.

Обърт. „Правдоподобно ли е Европа да бъде населена, а останалият свят—не?— пише руският учен.— Може ли един остров да бъде обитаем, а другите — пусати? . . . Всички развойни фази на живите същества могат да се видят на различни планети. Какво е било човечеството преди няколко хиляди години и какво ще бъде след няколко милиона години — за това може да се намери отговор в света на планетите. . . ”

През първата половина на XX век с помощта на телескопи астрономите изследват повечето от планетите в нашата Слънчева система и Луната. Макар и събраните резултати да не са пълни, едно е ясно — невъзможно е каквото и да е наличие на развити същества на другите небесни тела от тази система с изключение на Земята. По този начин днешната наука потвърди мнението на Хюъл.

Предвид на това, че засега не можем да си представим такива форми на живот, които да се отличават чувствително от земните, специалистите предполагат, че живот може да възникне преди всичко в условия, подобни на нашите.

На базата на тези разсъждения екзобиолозите определиха основните граници за съществуването на примитивен живот. Според тях поясът на живота — наричан в науката екосфера— започва на разстояние около 80 милиона км от Слънцето, приблизително от орбитата на Венера, а свършва на три пъти по-голямо разстояние, с орбитата на Марс. Така че най-вероятните домакини на микроби са нашите най-близки съседи.

СЪН, ПРОДЪЛЖИЛ СТОТИЦИ МИЛИОНИ ГОДИНИ

Специалистите, събрани през един майски ден на 1962 г. в Нюйоркската академия на науките, за да изслушат лекцията на своя немски колега, бяха изненадани. Те не вярваха много на съобщенията за неговите изследвания, които бяха чели. Нима е възможно да се съживят бактерии на възраст стотици милиони години? Сигурно е допусната някаква грешка при лабораторния експеримент и изследваният материал се е замърсил с днешни микроорганизми, а ученият изобщо не предполага това:

Но д-р Хайнц Домбровски от Института за физическа медицина и балнеология Бад Нойхайм подробно описва опитите, при които е съживявал микроорганизми, запазени в кристали от каменна сол от преди половинилиард години. Бактерии, живели някога в древни морета.

Специалистите най-напред разглеждат под микроскоп изследваните образци. Те потвърждават, че кристалите действително са от преди толкова години и че в тях няма никакви пукнатини, през които е възможно да се промъкнат впоследствие други организми. Домбровски дълго време обгаря повърхността на кристалите, за да унищожи всякакъв зародиш на живот. След това той пуска обгорените кристали в стерилен разтвор с приблизително такава концентрация на солта, каквато е била някога в морската вода. Накрая излива този кристален разтвор в биологично хранителна почва, използвана често в бактериологията.

Само една четвърт от опитите имаха успех— признава Домбровски. При 138 експеримента не се появиха нито мъртви, нито живи микроорганизми. В разтвора имаше мъртви бактерии 41 пъти. Живи микроорганизми имаше в 61 случая.

По този начин немският бактериолог получава цяла редица представители на древния живот. При сравнение със съществуващите днес микроорганизми се установява, че той е съживил *Pseudomonas halocrenae*, микроорганизъм, живещ днес в Мъртво море, чиито води са силно наситени със сол. Този микроб издържа на температура от -10° до $+95^{\circ}$, като най-добре се чувства в интервала от 45° до 55° .

Едновременно с това Домбровски съобщава на американските си колеги, че неотдавна е успял да съживи бактерии от солна проба, стара 650 милиона години, която той получил от Иркутск.

При следващите опити със сол от Канада по същия метод учените успяват да съживят редица микроорганизми. Възрастта на тези образци, изкопани от дълбочина 100 метра, се определя на 300 милиона години.

Така научният свят се запозна с неочаквано дългата и упорита жизнеспособност на най-малките индивиди, обитаващи нашата планета. Новите серии от експерименти, особено в съветските и американските лаборатории, потвърдиха това. И подкрепиха опасенията на някои специалисти за евентуална зараза, която нашите изследователи биха могли да донесат от други, на пръв поглед мъртви тела от Слънчевата система. Ние всички видяхме по телевизията последиците от тези опасения. Вместо да бъдат посрещнати с прегръдки и целувки, първите покорители на Луната бяха подложени на строга карантина. От космическия кораб те преминаха направо в специална херметически затворена станция. Там прекараха три дни, време, през което лунните микроби би трябвало да се появят. Първите три екипажа преминаха през тази процедура, без да бъде открит нито един чужд микроорганизъм. При следващите полети този луксозен затвор беше премахнат.

Но това не означава, че на Луната не съществуват никакви форми на живот.

„Там може да има микроорганизми, подобни на земните, разбира се, ако на Луната изобщо има вода, макар и в малки количества под повърхността — заяви още преди старта на историческия „Аполо-11“ д-р У. Кемърър, директор на медицинската служба на Хюстънския център за пилотиран полети НАСА. — Открием ли там някака форма на живот, неотговаряща на земните концепции, ще я изследваме. Не зная, никой не знае това. Ще трябва да попитаме това нещо: Вредно ли си?— и да намерим начин да ограничим неговото въздействие, да открием ваксина срещу инфекцията . . .”

Колко голяма е вероятността за тази опасност?— въпросът бе зададен на д-р Маккуин, вирусолог. „Процентът на вероятност не е важен! Достатъчна е дори възможността, обикновената възможност за пренасяне, макар само на един вирус! Един-единствен! Ако той намери благоприятни условия за живот, ще бъде в състояние да зарази всички нас. . . Фактът, че при нас може да се появи един червей от Луната, сам по себе си не страшен — катастрофата ще настъпи, ако той започне интензивно да се размножава! Засега

на лунната повърхност не са намерени никакви форми на живот. Въпреки това екипажът на „Аполо—12" успя да открие в телевизионната камера, демонтирана от „Сървейър—3", бактерия на стрептокок. Това е необикновено интересно и смущаващо откритие. Бактериите са издържали 33 месеца в суровите космически условия. От изследванията на радиационната биология знаем, че под влияние на проникващото излъчване различните форми на живот изменят своите качества. Но при изследването на лунната почва американските учени стигат до извода, че земните растения виреят в нея много добре. Ако обединим тези два факта, можем да поставим въпроса: не могат ли микроорганизмите, оставени от космонавтите или автоматичните сонди на Луната или на други тела от Слънчевата система, да създадат там обширна колония, при което качествата им с времето напълно да се изменят?

Специалистите от Института за космическа биология в Маями, ръководени от японца д-р Каоро Харада, търсят в образците, донесени от екипажите на „Аполо—11" и „Аполо—12" и аминокиселини, т. е. градивния материал на белтъчините. Те екстрахират с помощта на вода лунния пясък от образците и откриват в него следи от глицин, аланин и някои други органични вещества. За да изключат замърсяването на донесените образци от лунни минерали с частици от ракетното гориво или човешки белтъчини, учените вземат сериозни мерки.

„Структурата на намерените аминокиселини е подобна на резултатите от анализа на мурхисонския метеорит" — отбелязва в списание „Сайънс" д-р Харада. В този метеорит са намерени също следи от извънземни органични вещества. „С неизбежната доза предпазливост — продължава К. Харада — можем да смятаме двата случая за взаимно допълващи се доказателства за съществуването на извънземни аминокиселини или на техни предшественици." Изглежда, че на Луната има вода. На 7 март 1971 г. оставените от „Аполо—12" и „Аполо—14" на лунната повърхност апарати регистрираха облак от водни пари. След продължителната дискусия по страниците на научните списания се наложи мнението, че този облак водни пари не произхожда от Луната. Вероятно е възникнал от разпръскването на 47 кг използвана вода, излята в Космоса от „Аполо —14". На третата конференция за Луната през 1972 г. в Хоустоун минералозите от Кембриджкия университет дадоха друго възможно доказателство за наличието на вода на Луната. В някои образци от лунна почва те са намерили минерала готит — железен хидроксид. „Много е възможно космонавтите да не са донесли готит от Луната, а това да е бил шрайберсит, който на Земята, макар и в стерилна среда, да се е превърнал в готит — ми каза д-р Петър Якеш, геохимик от Централния геологичен институт в Прага.—На Луната няма никаква вода! В продължение на много години от астрономическите фотографии изглеждаше, че на повърхността на Луната има няколко образувания, които напомнят корита на изсъхнали реки. Някои специалисти (предимно проф. Харолд Юри) смятаха, че това наистина са следи от някогашни лунни реки, като не изключваха възможността там да е имало и атмосфера. Най-подозрителна беше падината на Хадли. Близко до нея кацнаха космонавтите на „Аполо—15", но проучването на техните проби

показа, че астрономите са се заблуждавали — браздата е възникнала при срутване на пластовете по време на древните геологични катастрофи. Така че загадката на лунната вода постепенно се изяснява. Но специалистите не бива да забравят този въпрос.

Досега водата винаги е била признак на живота. Затова не е изключено вътрешността на нашия небесен съсед да крие още много изненади. Разбира се, това носи и своите опасности. „Възможно е просто да не разпознаем някоя форма на живот, защото ще се стремим да изучаваме непозната биология с помощта на нашата, позната биология—казва д-р Маккуин. — Може да се натъкнем на нещо, което ще смятаме за мъртва материя — и точно това да се окаже извънземният живот! Според нашата концепция проявата на живота е клетката— една и съща и при животните, и при растенията. Дали това важи и за Луната? Изправени сме пред проблема за дефинирането или рedefинирането на живота. Какво е всъщност животът от научно гледище? Нещо, което може да се размножава, развива, приспособява . . . Това правило вероятно важи за всички форми на живот. Ами ако не важи?"

ЖИВОТ В ОБЛАЦИТЕ?

Меркурий има собствена водородна атмосфера! —за това ленинградският професор Козирев събщи три седмици преди полета на американската сонда „Маринър —10" около тази планета. Това беше много смело твърдение. Меркурий е голям приблизителна колкото Луната и има слабо притегляне. Той е и много близо до Слънцето, действието на което би могло да смущава всякаква атмосфера и особено атмосфера, чиято основна съставна част е толкова лек газ като водорода. Но не обръщайки внимание на скептиците, Николай Козирев често изказва смели хипотези, от които в крайна сметка само една от пет или десет се оказва правдива. Той наблюдава планетата Меркурий през ноември 1973 г. в момент на преминаване през слънчевия диск. Козирев открива около планетата рядка атмосфера, съставена между другото от атомен водород. Дали е възможно частиците, изхвърлени от нашата звезда—така наречения слънчев вятър — при сблъсъка си с повърхността на планетата да се превръщат във водород и по този начин да се поддържа непрекъсната атмосферна обвивка? Идеята на Козирев, която останалите астрономи приеха с недоверие, бе потвърдена на 29 март 1974 г. от американската сонда „Маринър—10", която най-напред прелетя около Венера и се приближи само на 670 км до повърхността на Меркурий.

Тази планета се нанася 20 пъти в обема на Земята. Тя лети около Слънцето по продълговата елипса на разстояние 23—69 млн. км, т. е. на разстояние средно 0,387 от астрономическата единица — разбира се, като смятаме количеството енергия на единица площ за секунда. Ето защо на нейната повърхност достига 6,5 пъти повече слънчева енергия, отколкото на земното кълбо. В частта ѝ, обърната към Слънцето, „Маринър—10" измерва температура плюс 482°, а на обратната страна — минус 212°. Налягането на повърхността е необикновено ниско — приблизително колкото е на височина 50 км над Земята. Денят на

Меркурий е много дълъг — 58,5 земни дни. С помощта на телевизионни камери американската сонда успява да установи, че повърхността на планетата е осеяна с кратери с диаметър до 120 км, както на Луната. Апаратите на „Маринър —10“ регистрират наличието на водород, хелий и някои други течни газове — аргон и неон. Регистрирано е и наличието на много слабо магнитно поле.

Някои астрономи смятат, че на Меркурий има вода, макар и в малки количества, и то най-вероятно на повърхността на нощната страна или в дълбините на планетата. Засега обаче няма преки доказателства за това. Ако все пак в бъдеще успеем да открием там някакви елементарни форми на живот, най-вероятно е те да плават в атмосферата.

В това отношение Венера винаги е вдъхвала по-големи надежди. Тя е почти същата като Земята, само притеглянето на нея е с една десета по-малко, и понеже е отдалечена от Слънцето на 0,723 от астрономическата единица, получава от него два пъти повече топлина в сравнение със Земята. За съжаление гъсти облаци закриват постоянно Венера. Именно те не позволяват на астрономите да разкрият нейната тайна. Беше регистрирано успешно само наличието на въглероден окис и азот — важни за живота газове. Доказателствата за наличие на водни пари, които публикува през 1961 г. американският физик д-р Дж. Стронг, и доказателствата за наличие на молекулен кислород, който търси проф. В. К. Прокофиев от Крим, останаха все още предмет на спорове. Изолирано оставаше и твърдението на проф. Козирев, че на Венера съществува вулканична дейност.

Едва през октомври 1967 г. полетът на „Маринър—5“ и опитът на сондата „Венера—4“ да кацне на Венера, който приключи с разтапянето ѝ, хвърлиха малко светлина върху тази планета. Преди всичко се потвърдиха данните от „Маринър—2“ за високите температури: на повърхността на нощната страна в близост до единия полюс е измерена температура +270° С. Налягането там също е огромно — 20 атмосфери. Забележително е откритието, че 95 процента от атмосферата се състоят от въглероден окис, а останалите 5 процента са предимно азот, незначително количество кислород и вода.

Съветските автомати, които се приземиха на повърхността на Венера, без да се разтопят, и американската сонда „Маринър—5“, която само прелетя около планетата, уточниха тези данни. Така например през декември 1970 г. в областта на приземяване на „Венера — 7“ е установена температура 475° и налягане до 90 атмосфери. Разбира се, това изключва всякаква форма на живот, позната досега. Ако в бъдеще там все пак бъдат открити някакви микроби, вероятно те ще бъдат цели аерозоли от живи структури, издигащи се в облаците. Досегашните изследвания показват, че гъстите облаци около Венера са съставени отчасти от ледени кристали. Долната област на тази облачна покривка лежи на височина 40 км над повърхността ѝ. На височината 50 — 55 км температурата и налягането са, както на повърхността на Земята. „Венера—8“, която се приземи на Венера през юни 1972 г., потвърди предишните измервания. Същевременно тя установи, че температурата под повърхността на облаците е практически постоянна, че там е в сила парниковият ефект—явление, добре познато на градинарите и

обитателите на остъклените сгради, в които климатичната инсталация не работи през горещините. Автоматите регистрираха, че в облаците се съдържа почти 1 процент амоняк, т. е. материал, който спада към съставките на „предбиологичната супа“. През 1974 г. „Маринър—10“ определя, че облаците около Венера достигат до височина 70 км. Бъдещите изследователи няма да се зарадват много на техния състав. Оказа се, че облачната покривка се състои от капчици концентрирана сярна киселина.

Най-голяма изненада поднесоха през октомври 1975 г. сондите „Венера-9“ и „Венера-10“. Първите снимки, които изпратиха техните модули, изобразяват и сравнително нови минерали. Това, както и други детайли, показва, че вероятно и днес Венера е геологически активна. За съжаление тези данни не дават никаква представа за евентуалното наличие на примитивен живот на Венера или в нейните облаци. Те нито потвърждават, нито отхвърлят тази хипотеза. Не измина и една година от експериментите с „Венера—8“ и по лабораторен път бе доказано, че определени микроорганизми могат да издържат и условия, подобни на тези на Венера. Съобщението направиха през юни 1973 г. в сп. „Нейчър“ д-р Дж. Уилямс от „Еймс“ и д-р П. Молтън и проф. Понамперума от Мерилендския университет. Американските изследователи поставят обикновени бактерии в течна смес, наситена с въглероден окис, и загряват сместа до 160° в продължение на 24 часа. След драстичния процес микроорганизмите остават живи. Естествено, това поражда редица тревожни въпроси. Преди всичко досегашните методи за стерилизация на автоматичните междупланетни сонди, при които земните микроорганизми се унищожават чрез сухо нажежаване, вероятно не са достатъчни. Ето защо не е изключено тези земни зародиши на живота вече да са били отнесени на Венера. Естествено, така се повишава и вероятността от съществуването на собствен микробен живот на тази планета.

„Венера —9“ и „Венера— 10“ установиха също, че на височина от 20 до 40 км има около 0,1 от процента вода. По-късно проф. Мороз отбелязва в седмичника „Неделя“: „Имаме основания да смятаме, че такава концентрация трудно би могла да се задържи на безводна повърхност. Това означава, че на Венера има десет хиляди пъти по-малко вода, отколкото на Земята.“

Д-р Л. Ксанфомалити подхвърля идеята, че Венера „вероятно“ е получила по-малко количество вода още от първичната планетна материя, от която се е образувала. Но защо е съществувала такава голяма разлика между зародишния материал на Земята и на Венера? Засега науката не може да даде отговор на този въпрос. Изчисленията показват, че втората възможност—водата да се е изпарила от Венера—е изключена. Апаратите определиха и количеството светлина, което достига до повърхността на планетата—10 хиляди лука. Такова количество наблюдаваме в централните географски ширини на Земята по пладне при облачно небе. Но метеорологичните условия на Венера са по-сложни — регистрирана е скорост на вятъра 1 м/сек, което за тамошната гъстота на атмосферата отговаря на нашите най-силни урагани. Чрез изследване на Венера с ултравиолетови лъчи беше установено, че някои атмосферни образувания обикалят планетата за 4 земни дни, докато самата тя се завърта

около оста си за 213 дни —отбелязва Мороз.—Не е изключено атмосферата да се движи около планетата в същата посока, в която се върти небесното тяло,но с много по-голяма скорост. Това е наистина удивително. Вероятно атмосферата на Венера представлява уникален топлинен апарат — в горните пластове на облаците температурата е -40° , докато на повърхността тя достига $+500^{\circ}$. Засега обаче не можем да разгледаме механизма на действие на този апарат".

През лятото на 1978 г. към тази планета се отправиха нови изследователи: най-напред американските сонди „Пионер-Венус—1 и Пионер-Венус—2", а веднага след тях—съветските „Венера— 11" и „Венера — 12". Първата американска сонда стана на 4 декември изкуствен спътник на планетата, а на 9 декември от втората се отделиха четири сонди. Те трябваше да изследват атмосферата, но най-голямата от тях достигна освен това до повърхността и оттам предаваше научна информация повече от един час. От двете съветски станции на 21 и 26 декември се отделиха парашутни контейнери, които се приземиха меко, а техните кораби продължиха да летят.

От акад. Роалд Сагдеев, директор на Института за космически изследвания при АН на СССР, научих, че между съветските и американските учени е имало предварителна договореност и за определена координация на изследователските задачи. Съветските автомати извършват предимно физико-химични проучвания на повърхността, а американските—анализ на атмосферата. Данните, изпратени от тези апарати на Земята, потвърдиха всички предишни изследвания на температурата, налягането, състава на атмосферата и така нататък. Но същевременно те съдържат и нова, изненадваща информация. Интересен е фактът, че например на височина 80 км над полюсите температурата е -40° , докато над екватора тя е -110° . Според най-приемливата хипотеза над екватора има по-висока температура в ниските слоеве на атмосферата. От всички получени резултати най-голям интерес представлява откриването на голямо количество от някои изотопи на аргона. Всъщност Земята, Венера и Марс имат почти еднакви размери и маса. Ето защо се предполагаше, че и първоначалната структура на ядрата им трябва да е горе-долу еднаква и че техните атмосфери също трябва да си приличат. В началото атмосферата на Земята е била съставена главно от въглероден окис. 3,5 милиарда години по-късно тя се променя на въглеродно-водородна, а едва преди 600 милиона години с помощта на фотосинтезата е възникнал сегашният състав на въздуха. От първоначалната атмосфера днес е останало само незначително количество от някои редки газове като ксенон, криптон и аргон. Но в атмосферата на Венера има сто пъти повече аргон 36, отколкото на Земята, и десет хиляди пъти повече, отколкото на Марс. Шокиращо е и сравнението на количеството от изотопи на аргон 36 и на аргон 40. На Венера двата изотопа са в еднакво съотношение, докато на Земята на една част аргон 36 се падат 300 части аргон 40, а на Марс дори 3000 части аргон 40. Това показва, че през тези милиарди години атмосферата на Венера изобщо не се е променила. Някои астрономи дори предполагат, че ще се наложи да търсим нови теории за възникването на планетите, защото различията в днешните характеристики на Венера, Земята и Марс сочат, че първопричините

трябва да се открият още в първичната материя, от която са се образували те: между другото това се подкрепя и от идеята на Ксанфомалити за различното количество първоначална вода. Но едва бъдещето ще потвърди или опровергае окончателно тези революционни представи.

Ясно е, че под покривката на своите облаци Венера крие много повече загадки, отколкото очаквахме. Сега например учените се стремят да обяснят причината за необикновено бавното въртене, и то в обратна посока спрямо всички останали планети, т. е. от изток на запад. Американските астрономи успяха да регистрират това изключително явление в Слънчевата система с помощта на радари. В началото на 1979 г. чл.-кор. на АН на СССР В.Барсуков отбеляза във в. „Правда“, че днес много учени са склонни да приемат хипотезата, смятана досега за най-екзотична: „Според тази хипотеза въртенето на Венера някога е било спряно от естествената ѝ Луна, чийто диаметър е бил малко по-малък от радиуса на планетата, а масата ѝ е била около 7 на сто от масата на Венера. Всички тези параметри съвпадат с Меркурий. През 1976 г. американските учени Ван Фландерн и Харингтън решават да проверят хипотезата. С помощта на компютър те изчисляват развитието на орбитата на Меркурий като луна на Венера. Експерименталният модел показва, че бягството на Меркурий от орбитата на луна е било неизбежно.“ Ако това се потвърди от други изследвания, ще се наложи да се изменят всички досегашни представи за развитието на телата в Слънчевата система.

Нова информация директно от Венера можем да очакваме през 1983 г. Тогава съветски автомати трябва да закарат в атмосферата на планетата два големи балона, изработени от френски специалисти. Тези балони, всеки с диаметър 8 м, трябва да пътуват най-малко шест дни на височина 57 км около планетата, при което да изминат три четвърти от нейната обиколка. Две години по късно американски изкуствен спътник ще започне пряко радарно картографиране на повърхността и ще изпраща в атмосферата приборни сонди.

Досегашното темпо на развитие на космонавтиката показва, че през 90-те години можем да очакваме качествено нов етап в изследването на Венера с помощта на автоматични всъдеходи или чрез анализ на почвата, извършен на Земята:

Макар че акад. М. В. Келдиш спомена веднъж за възможността и тази планета, напомняща ада, да стане достъпна за човека, сигурно е, че това няма да стане до края на нашия век.

„МНОГО СПЕЦИАЛНИ ОБСТОЯТЕЛСТВА...“

Сряда, 14 юли 1956 г., сутринта. На контролния пулт в Центъра за управление на междупланетни полети при Лабораторията за реактивни двигатели в Пасадена владее напрежението на предстоящия решителен момент. Точно в 8,41 часа д-р Уилям Х. Пикъринг, директор на лабораторията, натиска копчето. Това е заповед за „Маринър — 4“, която ще бъде предадена на сондата от контролната наблюдателна станция в Йоханесбург. За двайсет и четири минути

радиолъчът преодолява със скоростта на светлината разстоянието Земя-Марс-Земя и се връща отново в огромния радиотелескоп.

Днес „Маринър—4“ трябва да направи снимки. Може би модерната техника поне отчасти ще разкрие тайната на каналите и живота на Марс. Може би. . . Проф. Пикъринг не крие опасенията си, че в последния момент всичко може да се случи. Близко до Марс условията може да са неблагоприятни. Не е сигурно дали магнитната лента, на която ще бъдат заснети всички снимки, ще бъде в изправност. Преди старта изобщо не са я изпробвали. „Маринър—4“ съобщава, че е приел всички заповеди и точно ги е изпълнил. Преди двацет минути планетата е открита и апаратурата е задействувана. Привечер „Маринър—4“ прави снимките. На другия ден те са изпратени като поток от единици и нули в Пасадена. Там компютър дешифрира тази информация и съставя картини.

В събота, 17 юли, Пикъринг заявява пред журналистите, че получените снимки не променят коренно представите му за съществуването на живот на Марс. А проф. Робърт Б. Лейтън, ръководител на изследователската група, съобщава, че на снимките няма никакви линии, които да напомнят предполагаемите „канални“. Снимките обаче нито потвърждават, нито опровергават възможността за микроскопичен живот на Марс, но те доказват съвсем ясно, че повърхността на планетата прилича повече на Луната, отколкото на Земята.

И следващите „маринъри“, изпратени през 1969 г., не дават ясен отговор—някои измервания свидетелствуват за живот, а други—срещу неговото съществуване. . .

Първите снимки на Марс изненадват много специалистите. Дотогава никой не можеше да допусне, че повърхността на планетата е покрита с кратери. Наличието на атмосфера, а може би и на вода е причината тези образувания да са още по-ясно моделирани, отколкото повърхността на Луната. Освен това автоматите откриват и две области със съвсем друг характер—пустинята Пирха, хаотичен терен, без какъвто и да е кратер, и океана Хелас, който е гладък, вероятно покрит с пласт от ситен пясък. Но според д-р В. Д. Давидов от Института за космически изследвания при АН на СССР Хелас представлява замръзнало езеро, а и на други части от планетата има големи количества лед.

Атмосферното налягане на повърхността на Марс е много по-ниско, отколкото се смяташе—то отговаря на налягането на височина 35 км над Земята. Рядката атмосфера и липсата на защитни радиационни пояси са причина върху повърхността на планетата да падат смъртоносни дози космични лъчи, Температурите варират от +20° до — 70°. Атмосферата е съставена от 98 процента въглероден окис. Апаратите не са регистрирали следи от азот. Но е установено наличие на водни пари, макар и само една хилядна част от количеството, съдържащо се в атмосферата на Земята. Затова някои специалисти са на мнение, че полярните шапки не са образувани само от замръзнала вода, но и от големи части втвърден въглероден окис, т. е. от: обикновен и от сух лед.

Но изследванията завършиха с горчиво разочарование. През 1971 г. проф. Н. Х. Хоровиц пише в сп. „Бюлетин ъв Атомик Сайънтис“: „В действителност всичко онова, което смятахме като реално за марсианската среда, рухна след

1964 г. И за съжаление повечето от новите факти свидетелствуват против идеята за живот на Марс Образуването на течаща вода, дори и в малко количество, е невъзможно, освен при много специални обстоятелства ..." Но Хоровиц не е настроен съвсем скептично: „Можем да обобщим положението по следния начин—ако вземем предвид всички наши (непълни) знания за Марс и всички наши (несвършени) теории за възникването на живота, като същевременно изключим фантастичните предположения от недалечното минало, възможността на Марс да е възникнал живот остава. Ако това е станало, съвременниците на тези събития може да са се адаптирали към живота в суровите марсиански условия и да съществуват в тях до ден-днешен."

Всъщност Хоровиц и неговите колеги д-р Джери С. Хъбърд и д-р Джеймз П. Харди от Калти откриват точно тези свръхспециални обстоятелства. През март 1971 г. те публикуват съобщение за опитите си за образуване на елементарни органични съединения в условия, подобни на марсианските, при наличието на марсианска атмосфера и въздействието на ултравиолетовото излъчване, те успяват да синтезират в почви и газове три сложни продукта — формалдехид, ацеталдехид и аминокиселина. По-късно Хоровиц признава: „Този синтез беше неочакван, тъй като при опитите нарушихме някои принципи, които учените бяха обявили за валидни при първично биологичния синтез на органичната материя". Неговият екип нарушава преди всичко две табу: създава тези органични съединения или в силно окислена смес, или направо в почвата. От друга страна, калифорнийските изследователи не използват при експериментите азот, понеже изобщо не е регистриран засега на Марс. Според днешните представи той е изключително необходим за метаболизма, т. е. за обмяната на веществата. Макар че Хоровиц не иска да робува на догми, все пак той има чувството, че това табу е неизбежно. „Докато не узнаем под каква форма азотът се среща на Марс, не можем да определим изцяло значението на експериментите. Но фактът, че всяко органично вещество може да бъде синтезирано в марсиански условия, е обезпокоителен. Разбира се, няма съмнение, че този извод прави Марс много по-интересна планета в биологично отношение."

Изследванията на Хоровиц и неговите колеги са част от уточняването на методите за търсене на живот на Марс със сондите „Викинг".

МАРСИАНСКИЯТ ЛЕДНИКОВ ПЕРИОД

Астрономите, които през октомври 1971 г. наблюдават Марс с телескопи и чрез трите автоматични сонди, които се приближават към него, установяват, че там бушува силна прашна буря. През следващия месец „Маринър—9", „Марс—2" и „Марс—3" трябва да се приближат до планетата цел и да станат нейни изкуствени спътници. Ще могат ли обаче техните камери да регистрират нещо? Това е най-голямата прашна буря, откакто специалистите наблюдават „червената планета"!

Астрономите предполагат, че тези бури възникват вследствие на промените в атмосферната температура. Марс обикаля около Слънцето по силно елиптична орбита и когато се намира най-близко до него, високата температура предизвиква циркулация в атмосферата.

Гъста облачна покривка закрива цялата планета. Специалистите от Пасадена и Крим започват да се отчайват. Автоматите преминават по орбитата около Марс. Метеоролозите идват на помощ на планетолозите. За пръв път учените имат възможност да изследват метеорологичните условия на друго небесно тяло. Резултатите са необикновено интересни и смайващи. Както пишат във в. „Известия“ д-р В. Мороз и д-р Л. Ксанофомалити, установява се, че прахът, фин като пудра, достига до 8 — 10 км височина. Ветровете, вдигащи праха от повърхността, участвуват главно в началото на топа явление, после прахът дълго виси сам в спокойната атмосфера . . . Облачната покривка поглъща толкова слънчеви лъчи, че по време на бурята повърхността на Марс е с 20—30° по-студена от обичайната.

На пресконференцията през февруари 1972 г. д-р Б. Смит съобщи, че от снимките, изпратени от „Маринър—9“, става ясно, че „при спокойно време“ средната скорост на вятъра там е от 25 до 40 км/ч., докато в хода на бурята тя нараства до 250 км/ч. Тази сравнително неспокойна атмосфера е загадка, тъй като там тя е необикновено рядка.

Прашният тайфун утихва едва след половин година. Чак тогава камерите на трите изкуствени спътника могат да снимат повърхността на планетата. На споменатата пресконференция главният геолог на този проект д-р Харолд Мазурски съобщава: „На снимките от „Маринър—9“ личат над двайсет вулканични области, някои от които са два пъти по-големи от най-големите вулкани на Земята“. Най-голямата вулканична форма се намира в южното полукукло и се нарича Olympus Mons; възникнала е от ерупцията на горещата лава в древността. „Тя прилича на верига с диаметър 500 км, два пъти по-голяма от най-голямата подобна планинска верига на Земята, намираща се на Хавай. Освен това на Марс има още три огромни вулканични форми, по-малки от първата. И четирите се издигат на височина 600 км. И най-голямата изненада: над 4—5 вулкана всеки ден между три и четири часа сутринта се появяват облаци—сигурен белег за активността на вулканите“ В заключение Мазурски обобщава, че Марс е „геологически по-активен от Луната, но по-малко активен от Земята“. Това беше най-големият шок, който „Маринър—9“ поднесе на планетолозите.

Снимките на двата Марсови спътника ясно показват техния естествен произход. Независимо от това астрономите задават нов въпрос: Защо не са кръгли? Фобос има формата на огромен камък с дължина 25 км и максимална ширина 21 км, а Деймос прилича на ябълка с размери 13,5 км на 12 км. Двете тела са осеяни с множество кратери и кратерчета.

Фактът, че Марс не е геологически мъртво тяло, създава условия за съвсем друг начин на изследване на тази планета. При все че „Маринър — 9“ потвърди наличието на водни пари в атмосферата на Марс, количеството им е по-малко, отколкото беше съобщено по рано—само една двехилядна част в сравнение със

земните условия. Но според д-р Ч. А. Барт от университета в Колорадо от повърхността на Марс дневно изчезва такова количество кислород и водород, че ако двата газа се обединят, ще се получат над 380 хиляди литра вода. Източник на тези водни пари е южната полярна шапка и вероятно споменатите активни вулкани, които по всяка вероятност черпят водата от ледовете в дълбините на планетата. Някои специалисти смятат схващането на Барт за нереалистично и недостатъчно подкрепено с факти.

Може би марсианският южен полюс е разположен на сравнително топла скала, защото се топи много бързо. Докато през лятото на 1969 г. сондите „Маринър“ измериха температура минус 123°, след две години и половина по необясними причини температурата там беше е 10° по-ниска. Както на Луната, така и на Марс бе открита форма, която наподобява корито на пресъхнала река. Както е известно — отбелязват Мороз и Ксанфомалити, — в днешните условия на Марс не може да съществува течаща вода: тя или веднага замръзва, или пък се изпарява (атмосферното налягане там е много ниско). Но такива корита показват, че в далечното минало климатът на Марс е бил съвсем друг — налягането и температурата са били по-високи. Не е изключено такива грандиозни климатични промени да имат периодичен характер.

Такова е мнението и на американските специалисти. През декември 1971 г. проф. Саган изказа предположението, че сега Марс е в своя ледников период, който се повтаря през около 25 хиляди години. Той се аргументира с това, че северното полукуълбо на планетата сега не получава максимално възможното количество слънчева светлина, защото тази област е обърната към Земята само тогава, когато Марс е най-отдалечен от нас. След 10 или 12 г. Марс ще се завърти около Слънцето така, че северният му полюс отново ще бъде огряван от топлите лъчи. Ледената шапка ще започне да се топи и в атмосферата ще се получи голямо количество вода. От това следва, че сега към Слънцето е обърнат южният полюс на Марс. Той също се топи сравнително бързо. Но според Мазурски не е изключено най-големите ледени масиви в тази област да са засипани от дебели слоеве пясък и процесът да не е така бърз. Но възможно ли е микробите, бактериите и спорите да преживеят толкова дълъг зимен сън в неблагоприятна, а според нашите критерии и антибиологична среда и после отново да се съживят? Както вече знаем, Домбровски, а след него и други учени доказаха това експериментално.

В продължение на три години британският ентомолог Хинтън съхранявал обезводнени ларви на насекомо и след като ги потопил във вода, те отново оживели. Същите ларви издържали и 77-часов престой във втечен въздух, т. е. при температура —190°, петминутно потапяне в течен хелий — 270°, и после една минута при температура +104°.

„Ако на Земята някои зелени растения осъществяват фотосинтеза при температура под точката на замръзването и някои микроорганизми живеят в горещите извори, логично е да предположим, че това не е границата на приспособимостта“ — посочва през пролетта на 1972 г. акад. Имшенецки. По всяка вероятност форми на живот могат да съществуват и на други планети в много по-тежки условия. На другите планети природата може да е много по-

изобретателен творец, отколкото на Земята, но ние сме склонни да забравяме това ..." По-нататък той добавя: „Марс не е абсолютен двойник на Луната . . . Ако на него има вулкани, и те също както земните ще обогатяват атмосферата със „суровини“ за живота — въглероден окис и водни пари. Това ще е напълно достатъчно за дейността на микроорганизмите.

През юни 1972 г. Хоровиц ми съобщи, че данните от „Маринър—9“ доказват, че в далечното минало на Марс трябва да е имало някаква вода. Днес обаче атмосферата му е много негостоприемна. Следователно можем да предположим, че доколкото там има живот, това не е нито една от земните му форми."

„Единствено изпращането на апарати върху самата планета може да потвърди дали на Марс има живот" — твърди Саган. Всички специалисти са единодушни, че тези апарати трябва да бъдат повече на брой—представете си само какво ще узнаят за Земята търсачите на живот, ако се приземят в Сахара или в пустинята Гоби? Голямо значение ще има и изследването на марсиански животни и растения в земните лаборатории. „Всички земни организми имат еднаква структура, значи са възникнали от един и същ източник—напомня проф. Хоровиц.— Ако намерим следи от живот на Марс, по химическите качества можем да установим дали произхожда от същия източник, както животът на Земята, или пък е възникнал независимо от него.

Аналогично мнение изказва и д-р Л. Мухин от Института за космически изследвания в Москва: „Изследването на непознати досега организми — разбира се, ако бъдат открити — ще ни даде възможност да разберем законите, по които се е развил животът в Слънчевата система — пише той във в. „Правда".— Не е изключено извънземните форми на живот да са променили в процеса на развитие своите биологични механизми, регулация и др. Тяхното изследване ще открие пред биолозите нови пътища за развитие на материята. Също така интересно, както откриването на живи организми, ще бъде и изследването на органични съединения от Марс. Това могат да бъдат остатъци от съществуващи някога на планетата живи организми или съединения от небиологичен произход — да са възникнали например под въздействието на ултравиолетовите лъчи, излъчвани от атмосферните газове или минералите, разположени в горния пласт на планетата. Определянето на вида на тези органични съединения, получени на марсианската повърхност, ще свидетелства за съществуването на тамошни най-прости организми ..."

Но и четирите съветски автомата, достигнали до планетата през зимата на 1973 г., не можаха да дадат отговор на тези въпроси. За сметка на това те създадоха нови главоболия на специалистите, като регистрираха наличието на аргон в атмосферата на Марс. Според някои американски планетолози това е доказателство, че там протичат циклични промени в атмосферата и че животът там е заспал леден сън.

ПРОЯВИ, НАПОМНЯЩИ ЖИВОТА

Конструкторите, биолозите, химиците и други специалисти започват работа над проекта „Викинг“ през 1968 г. Първоначално двете станции е трябвало да бъдат изстреляни през 1973 г., но специалистите са се натъкнали на толкова сложни, неразрешени досега въпроси, че не успяват да спазят срока. Според изчисленията „Викинг“ е не само най-сложният проект, но и най-скъпият междупланетен автомат в безпилотната космонавтика.

След като стартът бе отменян няколко пъти, тежкият 3,5 т „Викинг— 1“ стартира от нос Канаверал на 20 август 1975 г. „Викинг —2“ бе изстрелян на 9 септември. Първата сонда започна да обикаля по елиптичната орбита около Марс на височина 1500 — 32 500 км на 19 юни, а втората — на 7 август 1976 г. Първият ландер трябваше да се приземи на 4 юли в чест на 200-годишнината от обявяването на американската независимост. Но камерите на орбитера сигнализираха, че и двете предварително избрани места за кацане — главното и резервното — са твърде неравни. Разборът на снимките и радарното „опипване“ на планетата с радиотелескопа от Ареибо дадоха възможност да се определи много по безопасна област. Радиолъчът преодолява разстоянието между Земята и Марс за 19 минути. Ето защо никаква дейност в областта на планетата не може да се направлява от човека —той трябва да бъде заместен от програмирани автомати. Най-напред е необходимо всички данни да се изпратят на бордовия компютър. Едва след това Джеймз Мартин —ръководител на проекта, дава заповед за отделянето на ландера от орбитера. Операцията по приземяването трае три часа. В най-ниската част на елиптичната орбита, на височина 1500 км, ландерът се отделя от автомата-майка. На височина 250 км той навлиза в рядката атмосфера на планетата и започва аеродинамичното спиране. На височина 6400 м над него се отваря голям парашут, веднага след това се освобождава топлозащитният предпазител, а на 1000 м парашутът се отделя. По нататъшното приземяване се извършва от трите ракетни двигателя. На височина 18 м те се контролират от радара, които избира най-удобното място за кацане. Три метра над повърхността двигателите се изключват и 580-килограмовият модул пада на трите си телескопични крака, дълги по 130 см. Преждевременното изключване на двигателите предотвратява замърсяването на почвата с хидразин(газа, който изпускат реактивните двигатели).

Веднага след кацането заработва филмовата камера. След по-малко от час учените в Пасадена вече преглеждат първите снимки от повърхността на Марс, направени от непосредствена близост. На другия ден идват и цветни кадри. Двете камери работят отлично.

Ландерът „Викинг—1“ се намира в една теснина, покрита с дребни и средно големи остри камъни, а на хоризонта, на разстояние три километра се виждат ниски хълмове. Теренът, който наистина е червен, прилича на някои северноамерикански и австралийски пустини. Синьото небе често става оранжево под булото на червения прах. Първите метеорологически данни от 22 август са следните: безоблачно розово небе, сутрешна температура минус 85°, обедна — минус 30°, налягане —7,70 милибара, слаби югозападни и източни

ветрове със скорост 10км/ч. Седмица след приземяването, усложнено от повредата на телескопичната ръка за вземане на образци, в бордовата лаборатория се получават първите проби почва за изследване. Главната задача на „Викингите“ е да търсят всякакви следи от живот. Посредством три типа експерименти трябва да се установи дали във взетата почва има следи от организми, или тя е биологически мъртва. Резултатите от трите опита шокираха учените. Малко след започването на първия от тях от влажната почва започна да се освобождава 15 пъти повече кислород от изчисления минимум, свидетелстващ за отсъствие на живот. А през следващите дни количеството на кислорода нараства с една трета. Втората изненада поднася експериментът, в процеса на който към почвата се прибавя разтвор от органични вещества, съдържащи радиоактивен въглерод. Този радиоактивен елемент се освобождава с такава скорост, каквато учените в земните лаборатории наблюдават при реакциите на образци, силно наситени с организми. По-късно скоростта по необясними причини намалява. Третият тип експеримент изисква повече време. Той изследва възможността при определени условия в пробата да възникне фотосинтеза, която е основният жизнен процес при земните зелени растения. Фотосинтеза наистина се появила — нейният продукт е 6 пъти по-голям, отколкото ако в изследваната почва изобщо няма организми.

Въпреки всички успехи специалистите в Пасадена са съдържани. Не е изключено природата на Марс дотолкова да се отличава от тази на Земята, че да образува неорганични, т. е. неживи процеси в много по-разнообразни варианти, отколкото можем да си представим.

Проф. Норман Хоровиц, който ръководеше опита с фотосинтезата, каза: „Бих искал да подчертая, ние не открихме живот на Марс“. Повторните изследвания само потвърдиха резултатите от първата серия опити.

От първите два типа експерименти произтича, че почвата на Марс може да окислява проникнали в нея вещества, при което се образува въглероден окис. На Земята такъв процес е дишането на живите организми. Фотосинтезата пък показва, че почвата може и да редуцира въглеродния окис. При земните живи организми съществува повече или по-малко равновесие между редукиращите и окислителните процеси, като незначителното предимство на единия тип процеси посочва дали се отнася за животно, или за растение.

„Окисляването и редукцията са лицето и опакото на една и съща биологична система —напомня д-р А. Витек. — Трудно можем да си представим, че в някаква нежива материя може да се провеждат толкова уравновесени реакции, както в лабораторийте на „Викинг—1“.

Междувременно другите апарати правят геохимични опити с първата проба. Установява се, че почвата съдържа удивително голямо количество сяра и хлор. Д-р П. Якеш коментира това откритие: „Сярата и хлорът са петдесет пъти повече, отколкото в земните пластове. Силицият е толкова, колкото в аналогичните минерали от земната кора. Количеството железен окис показва, че там се среща базалт или глина. Може да се предположи, че модулът стои на брега на изсъхнало езеро, в което някога е имало солена или сулфатна вода— за това говори голямото количество сяра и хлор.“ Повърхността на Марс прилича

на някои земни минерали, богати на желязо. „На нашата планета съществува равновесие между двувалентното и тривалентното желязо—казва д-р Якеш.— На Марс преобладава тривалентното желязо. Това показва, че тамошните минерали са различни от земните, лунните и метеоритните. Тривалентното желязо, което привлича повече кислород, отколкото двувалентното е доказателство, че някога в атмосферата е имало кислород."

Голямото количество кислород е следващото косвено доказателство за вероятността в миналото на Марс да е съществувал живот. Знаем че кислородната атмосфера се образува под въздействието на живи организми. Всъщност тривалентното желязо е причината за червения цвят на повърхността.

„Не познаваме никаква небиологична материя на Земята, която да има свойства като образците от почвата на Марс — съобщава на пресконференция д-р Лесли Оргуел от института САЛК в Сан Диего. — От друга страна, трябва да признаем, че засега в условията, имитиращи природата на „червената планета", ние сме изследвали твърде малко земни материали."

„Ако се позовем на досегашните открития—казва д-р Майкъл Мак Елрой, физик от Харвардския университет, — не виждам причина, която да изключва съществуването на живот на Марс".

За съжаление и по-нататъшните анализи не откриват следи от органична материя. При това бордовите апарати са способни да регистрират и съвсем незначително количество от търсените материали — няколко грама в хиляди тонове почва.

„Марс ни казва нещо — въздиша д-р Клайн. — Но остава открит въпросът, дали говори с нас на твърде неясен език, или се опитва да ни измами."

Главен критерий при избора на място за приземяването на „Викинг —1" беше да се намери действително безопасна област и да не се рискува с кацане на неудобен терен. Въпросът, дали там има условия за живот, стоеше на втори план. Едва при второто приземяване ръководителите на проекта си позволиха да рискуват и приеха съвета на екзобиолозите.

Ландерът „Викинг — 2" се приземи през нощта на 3 срещу 4 септември на платото Утопия, 7000 км североизточно от „Викинг — 1". Учените, които предполагаха, че на това място ще има пустиня от пясъчни дюни, останаха изненадана—триножката попадна в поле от камъни, повечето от вулканичен произход.

И втората станция не откри признаци на живот. Дори когато механичната ръка взе образци от това място, дотогава запазено от разрушителното действие на ултравиолетовото излъчване, в тях не бяха открити органични вещества.

От трите комбинирани опита и двата „Викинга" получиха различни резултати: два от тях показват наличието на живот, но за разлика от тях третият отхвърли възможността за съществуването на органични вещества. Тогава възниква въпросът, възможен ли е живот без смърт, без следи от мъртви органични вещества. Предлагат се два хипотетични отговора на този въпрос. Или марсианските едноклетъчни организми са толкова незабележими, че апаратите

не могат да ги регистрират, т. е. те са извън предела на тяхната чувствителност, или пък странните реакции имат неорганичен произход и се дължат на различните химични свойства на почвата на „червената планета“.

На пресконференция в началото на ноември специалистите на проекта направиха оценка за първия етап от дейността на двете сонди. Независимо от факта, че те дадоха противоположни сведения за наличието на живот, редица наблюдения предполагат възможността за съществуването на биологични системи на Марс, особено през миналите епохи.

Например орбитерът „Викинг—2“ установи, че северната полярна шапка на планетата е образувана от замръзнала вода. Досега се предполагаше, че там преобладава втвърден въглероден окис, т. е. сух лед. На снимките, направени от двете станции, личат утринни мъгли и облаци от пара. Изчисленията доказват, че Марс крие под формата на лед много по-голямо количество вода, отколкото има на Земята в течно и твърдо състояние. Някои специалисти дори говорят за Марс като за „глобален глетчер“.

Според научния ръководител на проекта д-р Джералд Софън остатъците от някои редки газове свидетелствуват, че в миналото планетата вероятно е имала по-плътна атмосфера. Това доказва най-вече криптонът, който е много тежък, за да може да изчезне. Също така и азотът, необходим за съществуването на живот, подобен на земния, вероятно преди повече от 4 милиарда години е бил 10—100 пъти повече отсега. В далечното минало Марс е имал всички условия, необходими за възникването на живота—отбелязва проф. Саган. „Възможно е много отдавна там да е имало живот и по-късно да е изчезнал вероятно под въздействието на климатични промени.“

Макар при това търсене да не бяха открити никакви „марсианци“, експериментът имаше голямо значение за науката. Например сега можем да твърдим, че на Марс протичат неорганични химични реакции, подобни на реакциите на живите организми на Земята. Знаем, че преди повече от 4 милиарда години атмосферите на Земята и Марс много са си приличали и въпреки това животът е възникнал и се е развил към повисши форми само на една от тях. В крайна сметка възможно е причина за това да са именно малките различия. По този начин сравняването на развитието на двете планети би могло да доведе до нови познания за първопричините за възникването на земния живот.

„Общо взето, отрицателните научни резултати не са безинтересни“ — подчертава Саган. Експериментите в лабораториите на двата ландера показаха, че в образците не са проникнали никакви земни микроорганизми, с които „Викингите“ да замърсят тамошната среда. А това е най-доброто доказателство за стерилността на двете станции. Засега е изследвана само една десетмилионна част от повърхността на планетата. Не е изключено там да има живот само на няколко пригодни за това места. Според Саган вероятността за съществуването на „мар-сианци“ е едно към едно.

Д-р Клайн показва сложността при търсенето на микроскопични форми на живот, като се позовава на примера от Земята. Първите бактерии са открити през 1576 г., но трябва да минат 200 години, докато учените определят дали

могат да причислят тези обекти към живите или неживите форми. А при някои болести и до днес не е ясно дали са причинени от химични, или биологични влияния.

„Викингите“ трябваше да изпълнят изследователската си програма за 90 дни. За суровите марсиански условия, в които те са били принудени да работят, това е минимален срок. Апаратите за откриване на живот приключиха своята дейност през май 1977 г. Останалите апаратури, с изключение на един орбитер, продължават да работят, така че учените имаха възможност за наблюдения в продължение на една марсианска година, която трае 687 дни. Тези апаратури са били изключени през февруари 1979 г.

Съветски и американски специалисти констатираха, че изследването на Марс трябва да става с много свършени апарати. Сега се правят предварителни проучвания за създаването на автоматични изследователски всъдеходи. Например според изчисленията на американската фирма „Мартин Мариета“ електромобилът, който за един ден ще изминава 2—3 км, ще струва около 40 млн. долара; изпитаният „Викинг“, леко подобрен, ще го транспортира до Марс. Съветските инженери имат богат опит в тази област с конструкциите на известните луноходи; но марсоходът не би могъл да се управлява от Земята, а според предварително зададена програма. Тези проекти ще бъдат осъществени през втората половина на 80-те години.

Не е изключено най-сетне и този етап да бъде преодолян и специалистите да започнат да конструират апарат, който да донесе образци от Марс на Земята. Този план вече е обсъждан неведнъж от съветски и американски специалисти в тясно сътрудничество. Засега обаче не се е стигнало до никакво решение. Ръководството на НАСА направи през 1976 г. предложения за такава експедиция на две фирми. Фирмата „Мартин Мариета“ се обърна към съществуващите и изпитани космически системи, подготвени за такава задача. Технологическа основа на орбиталната и приземяващата част трябва да бъде „Викингът“. В горната част на тази станция ще бъде инсталиран подобрен модел на сонда „Пионер“, предназначен за връщането, като за основа ще бъде използван типът, изпратен през 1978 г. на Венера. Цялата станция ще достигне орбитата около Марс, ландерът ще вземе автоматично образци от избраната област и ще ги постави в кутия с размери 120 на 60 см. След това горната част на модула с контейнера ще стартира подобно на горната част на лунния модул с космонавтите, напуснал Луната, и ще се прикрепят към кръжащия орбитер. На борда му кутията с образците ще бъде преместена в сондата „Пионер“, която ще я достави на Земята в определено място в Тихия океан. Проектът ще струва около 800 милиона долара и изисква 6 години работа. Много по-сложно предположение направи центърът Маршал за космически полети в Хънтсвил, базирайки се изцяло на нова техническа концепция. Този полет би могъл да се осъществи през 1989 г. и би струвал около 1,5 — 2 милиарда долара.

Някои специалисти изказват опасения, че на Земята може да бъдат пренесени и микроорганизми от Марс. Те предлагат образците да бъдат изследвани от учени-доброволци в специални орбитални лаборатории, кръжащи високо над Земята. Ако се установи, че „марсианците“ са опасни и не се поддават на нашия

контрол, би трябвало екипажът да остане в Космоса, докато победи чуждите организми. Или пък в краен случай те би трябвало да се жертвуват и да бъдат изгорени с лазерен лъч, за да не остане никакъв риск. Проектът трябва да бъде съобразен с всички възможни опасности от самото начало и всички трябва да знаят каква съдба ги очаква. В случай че няма никакво усложнение, през 90-те години би трябвало по същия начин да бъдат пренесени на Земята и образци от спътниците на Марс.

Липсата на данни за живот на Марс отдалечи планирането на пилотирувани полети в далечното бъдеще. За това допринесоха и финансовите съображения — според някои специалисти тези полети ще струват 40—100 милиарда долара. През 60-те години най-известните съветски специалисти смятаха, че първата експедиция за Марс ще стартира в края на 70-те години. Американците мислеха, че това ще стане през 1984 г. Както показаха по-късно проектите „Аполо“ и „Салют“, тези планове се оказаха нереални и в техническо отношение.

„Все пак, ако автоматите намерят някаква следа от живот на Марс, междупланетната експедиция несъмнено ще се ускори— заяви през 1971 г. проф. К. П. Феоктистов. —Но дори и сондите да не намерят нищо, рано или късно хората ще полетят към тази планета. Ако космонавтиката върви напред с досегашните темпове, аз съм убеден, че първата експедиция за Марс ще се реализира още през нашия век!

А ако автоматичните детектори на живота имат успех, и с днешните технически средства ще се строят междупланетни кораби. Наистина това ще струва извънредно скъпо и ще изисква много време. . .”

От започването на инженерните работи над този проект до старта на първите планетолети ще са необходими десет години. Планетолетите ще бъдат монтирани на огромни станции, кръжащи около Земята. Те ще започнат да се строят най-рано през първата половина на 80-те години. Засега никой не знае дали човешкият организъм ще понесе двегодишния престой в състояние на безтегловност, или ще трябва да се създаде изкуствено притегляне на тези кораби. Трябва да се изпълнят много експерименти и задачи, за да могат първите космонавти да се отправят към Марс, за да търсят там живот.

Ако допуснем, че първата междупланетна станция ще стартира през 90-те години, тази експедиция ще продължи 560 дни и ще представлява най-голямото достижение на човечеството през XX век. При съвместния полет „Союз—Аполо“ космонавтите от двете страни изразиха надежда, че ще се отправят заедно и към Марс.

ВАЛС В АТМОСФЕРАТА

Сфинкс, за чийто състав не знаем нищо, но който ни смига с червеното си око и непрекъснато ни изпраща някакви тайнствени радиосигнали . . . Това е може би най-точната характеристика на Юпитер — най-загадъчния член от слънчевото семейство. От всички небесни тела в нашата система той има най-много (14) спътници. Тази най-голяма планета (с диаметър 143 000 км) е заобиколена от

океан облаци. Вероятно там изобщо няма повърхност, а планетата представлява огромна капка от разтопен метал, заобиколена от водородна атмосфера. Юпитер с отдалечен от Слънцето на пет астрономически единици и затова на 1 км^2 от неговата повърхност се падат средно около 4 процента слънчева енергия в сравнение със земните условия. Голяма загадка е фактът, че самата планета излъчва повече енергия, отколкото приема от Слънцето. Специалистите обясняват това по три начина: Юпитер като неразвита звезда може да има собствен източник на енергия — в неговото ядро протичат термоядрени реакции; или под въздействието на собственото си тегло планетата се свива — за излъчване на измерената енергия е достатъчно свиване от 1 мм на година; или под покривката на облаците тамошната атмосфера се прегрява и възниква — макар и в изключително студена среда — парников ефект. Юпитер е 130 пъти по-голям от Земята и притеглянето към хипотетичната му повърхност е около 2,5 пъти по-голямо от земното, а налягането там естествено достига стотици атмосфери.

За крайна граница на екосферата на Слънцето е определена орбитата на Марс. Но в последно време някои специалисти са на мнение, че именно Юпитер може да бъде люлка на възникващия живот.

Съществуват 8 вероятни модела на атмосферата на Юпитер. За нейната дълбочина, скрита под вечната покривка на облаците, има различни предположения — от 100 до 6000 км. Съставът и взаимодействието на газовете не са известни, но астрономите са регистрирали наличие на амониак, водород и хелий, а в ниските слоеве — и кисел амониев сулфид. Възможно е в далечното минало тези газове да са образували атмосферата на Земята. От времето, когато всички приемат хипотезата, според която Юпитер има състав като Слънцето, е почти сигурно, че там има достатъчно количество кислород. В по-голямата си част този кислород вероятно е свързан с водород, който се среща често на Юпитер, така че се създава вода. Вероятно тя е разпръсната из атмосферата. Предполага се, че някои области на планетата имат стайна температура. Всички тези вещества плюс водата спадат към химичните добавки на първичната „предбиологична супа“, от която е възникнал животът на Земята. Както вече знаем, много специалисти успяха по лабораторен път да синтезират в нея някои най-прости аминокиселини.

На границата между 60-те и 70-те години д-р Сирил Понамперума, ръководителят на отделението за екзобиология при изследователския център Еймс на НАСА в Мофит Фийлд в Калифорния, моделира възникването на живота в хипотетичната атмосфера на Юпитер. Това изследване беше съставна част от програмата за автоматичните сонди, които трябваше да проучват отдалечените планети. При все че Понамперума и неговата група трябваше да опростят донякъде атмосферата на Юпитер, получените резултати са изключително обещаващи. Преди всичко се установи, че сравнително сложните органични вещества, каквито са аминокиселините или отделните части на дезоксирибонуклеиновата киселина—носителката на наследствеността, — при определени условия могат да възникват в гъста и бързо изменяща се среда.

„Бактериите от алкалния извор в планините близо до Ливърмор в Калифорния биха могли да живеят в атмосферата на Юпитер" — съобщават в началото на ноември 1973 г. д-р Пол Дийл и д-р Кенет Суза от центъра Еймс.

Тази пръчковидна бактерия се движи, расте и размножава в разтвор, който съдържа 10000 пъти повече алкални вещества от обикновената вода. Такъв тип бактерии е бил познат и преди, но едва тази издържа на среда с толкова силна концентрация на натриев хидроксид. Това означава, че в атмосферата на Юпитер тя би се чувствувала още по-добре. Предполага се, че преди милиони години е имало среда с подобен състав и на Земята. Чудно е как тази бактерия е оцеляла въпреки доста радикалните промени в нашата атмосфера.

„Юпитер е голяма химическа лаборатория, където електрическите изпразвания предизвикват химически процеси в атмосферата. Следователно не можем да изключим възможността от възникването на първични органични съединения. А в този случай — подчерта проф. Саган на заседанието на Комитета за космически изследвания през 1970 г. в Ленинград — ние бихме могли да станем свидетели на първите белези за възникването на живот върху друга планета."

Макар че в най-горните слоеве на атмосферата на Юпитер астрономите измерват -143° , в ниските слоеве температурата е 27° . Планетата получава незначителна част от слънчевата енергия, а това означава, че за да има живот там, е достатъчна и много ниска степен на фотосинтеза. На базата на днешните ни познания стигаме до извода, че на Юпитер не могат никога да възникнат по-сложни форми на живот. Според Саган там би могло да има „стабилни газообразни кълба", които свободно да се издигат в горните слоеве на атмосферата, сякаш танцуват валс, и да ловят по-малките организми „подобно на китовете, които поглъщат планктона на океаните ..."

След 18-месечен полет на 3 декември 1973 г. „Пионер-10" прелетя на разстояние 130000 км около Юпитер. С помощта на сложен апарат — полариметър — бяха направени над 300 цветни снимки на Юпитер и неговите спътници. На снимките се виждат пет пъти повече подробности, отколкото при фотографиране на Земята. В червеното петно учените успяха да различат тъмно ядро с издатини и по-тъмни граници. По всяка вероятност това не е единственото петно на Юпитер—на много снимки личат и други по-дребни петна. Апаратите на сондата потвърдиха, че атмосферата съдържа 70 процента водород, амоняк, метан, хелий, откриха други и по-сложни съединения. Температурата на дневната и нощната страна на планетата е около -140° . Следователно Юпитер в действителност излъчва два пъти повече енергия, отколкото получава от Слънцето. На дълбочина 24 000 км под повърхността течният водород преминава в материя с качества на метал. Температурата в ядрото на планетата е $30\,000^{\circ}$.

Екзобиолозите Понамперума и Моултън започват да моделират създаването на органични вещества с оглед на новите данни. Те въздействуват върху смес от метан и амоняк с ултравиолетови лъчи и електрически светкавици. В тази безводна среда те успяват да синтезират някои органични вещества и полимери, но не получават нуклеинови киселини.

„Пионер—10" изследва и четири спътника на Юпитер—Йо, Европа, Ганимед и Калисто. Учените остават изненадани от факта, че плътността им намалява в зависимост от разстоянието до Юпитер. Йо, който обикаля най-близо, прилича по плътност на Луната, докато най-отдалеченият, Калисто, напомня лед. Потвърди се, че Йо и Ганимед са заобиколени от по-рядка атмосфера. Специалистите предполагат, че Европа и Калисто имат подобна атмосфера.

Не е изключено Юпитер да е студена звезда, която има собствено семейство от неразвити планети. Не е изключено и съществуването на двойна звезда Слънце—Юпитер да е във връзка с възникването на цялата наша система. Представителите на НАСА на пресконференция обърнаха внимание върху факта, че разликите в плътността на планетите от нашата Слънчева система имат своето подобие при спътниците на Юпитер. Означава ли това, че „неразвитата" звезда Юпитер има „неразвита" планетна система?

Първите непосредствени изследвания на гиганта на нашата система поставят повече нови въпроси, отколкото отговори. Тази загадка не можа да реши и „Пионер—11", който една година по-късно се приближи до Юпитер на разстояние 45 000 км.

Астрономите правят следващото значително откритие с помощта на голям телескоп, инсталиран на борда на транспортен самолет. През февруари 1975 г. четирима специалисти от Лунната и планетарна лаборатория при Аризонския държавен университет в Туксън съобщават, че са открили в атмосферата на Юпитер кислород под формата на водни пари. Това е нов аргумент в дискусиата за живота на тази планета.

Чрез данните от „Пионер—11", според които в атмосферата на Юпитер има и фосфорводород, специалистите се опитват да изяснят тайната на червеното петно. Д-р Робърт Прин и д-р Джон Луис от Висшия технологически институт Кембридж, Масачузетс, предполагат, че това е червен фосфор. „Пионер—11" също потвърждава, че тази форма—яйце с диаметър 10—40 хиляди км, което често мени цвета си и чиято температура е по-ниска от околната — е гигантски вихър в атмосферата на планетата. Някои специалисти смятат, че процесите са предизвикани от някакви вътрешни източници на топлина — подобни на действащите вулкани. Прин и Луис предполагат, че бурите вдигат до горните слоеве на атмосферата фосфороводород, който под въздействието на ултравиолетовото излъчване на Слънцето се превръща във фосфор. Но кристалите на фосфора са много тежки, за да могат да се задържат в горните слоеве на атмосферата и отново падат долу, където при участието на вода отново се превръщат във фосфороводород. Този процес се повтаря непрекъснато.

През 1979 г. край Юпитер прелетяват нови „разузнавачи". На 5 март към планетата се приближи сондата „Вояджър 1", а нейният двойник — на 9 юни. Двете станции стартираха в края на 1977 г. И двата „Вояджър" носят послание към евентуалните космически цивилизации. След 50 години те ще се приближат към сферата на най-близките звезди и според теорията на вероятностите биха могли след 147—525 хиляди години да минат покрай някои развити цивилизации. Докато на „пионерите" беше прикрепена пластинка с

картинно изображение, тези сонди имат и по една грамофонна плоча. Освен симфонична, народна* и забавна музика, те съдържат и звуци на море, вятър,

* Записът съдържа и българска народна музика. Бел. ред.

кит, кола, влак, космическа ракета, птици, животни, вик на дете, речи на генералния секретар на ООН и на американския президент, поздрав на 60 езика, основна информация за живота на Земята, за нашата наука и техника. Медната плочка ще издържи милиарди години.

„Това послание трябва да бъде разбрано от нашите развити космически съседи—твърди един от неговите автори проф. Саган.—Ние сме описали на научен език как се бори с грамофон. Ако са в състояние да предприемат междוזвездни пътувания, ако могат да уловят нашия „Вояджър“, те ще разберат нашия език и ще дешифрират известието.“

НАСА възнамерява да изпрати към Юпитер два автомата „Галилей“, които трябва да станат неговите първи изкуствени спътници. Тринадесет месеца по-късно трябва да стартират сондите от проекта Солар Полар—едната изпратена от американците, а другата—от Европейската космическа агенция (ЕСА). Тези станции трябва да изследват полюсите на най-голямата планета и после чрез гравитационното ускорение, което ще получат от Юпитер, да се насочат към Слънцето.

ОРАНЖЕРИЯ НА ТИТАН ?

През март 1972 г. на заседанието на Американското астрономическо дружество в Хавай проф. Саган изнася доклад на тема „Оранжерия на Титан“. Той доказва, че Титан—най-големият от десетте спътника на Сатурн—има атмосфера, в която вероятно е възникнал живот.

Според досегашните представи изобщо не би трябвало да се търсят следи от живот на останалите четири планети. Те са толкова отдалечени от Слънцето, че до тях не достигат животворните му лъчи. Сатурн е по-малкият близък на Юпитер. Неговата атмосфера също се състои от метан, амоняк, водород и хелий. Пръстените, които обхващат планетата на разстояние 90—140 хил. км, са образувани от лед, прах, газове и камъни, често с големина над 1 метър. Сатурн обикаля около Слънцето на разстояние около 10 астрономически единици, така че получава от него едва 0,011 процента енергия, ако за 100 процента вземем дозата на 1 км² на Земята.

Титан е голям приблизително колкото Меркурий. Затова на неговата повърхност привличането е 1/4 от земното. Този спътник обикаля около Сатурн на разстояние 1 220 000 км като шесто поред тяло. Според известните закони температурата там би трябвало да бъде —190° по Целзий.

С помощта на най-големия радиотелескоп в света, в Аресибо на Пуерто Рико, който има диаметър 306 м, се установи че тамошната среда е много по-топла. През 1971 г. д-р Д. Алън и д-р Т. Мърдок съобщиха, че на Титан царят студ от —120 до —70°С. Атмосферата на този спътник се състои от водород, метан и

амоняк, вероятно изхвърлени от вулкани. Сред тях преобладава водородът, чиято плътност е близка до плътността на земната атмосфера. Предполага се, че водородната корона е по-голяма от самия Титан. В тази мощна атмосфера вероятно възниква познатият ни парников ефект, който води до нейното прегряване.

„Макар че според нашите познания е изключено там да се развие живот, на Земята се проведеха химични реакции с органични вещества при още по-ниски температури — отбелязва Саган. — Под въздействието на радиацията тези органични вещества могат да образуват по-сложни структури, дори и аминокиселини. Титан е единственото тяло във външната Слънчева система, което има такива условия. Органичната химия на Титан удивително напомня реакциите, протичащи в горните слоеве от облаците на планетите от Юпитеров тип, над предполагаемите облаци, наситени с вода. . .”

С нарастване на отдалечеността от Земята намаляват и нашите познания за другите планети. Уран, чиято орбита в сравнение със Сатурн лежи приблизително два пъти по-далече, вероятно има подобна атмосфера — водород и метан, но на повърхността на планетата амонякът сигурно е в замръзнало състояние. Уран спада към по-малките небесни тела — неговият диаметър е 53 хил. км. Неотдавна се установи, че и тази планета е обгърната от пръстени, подобни на тези около Сатурн. Уран също има по-малък брат — Нептун, отдалечен от Земята на 30 астрономически единици. Неговата атмосфера вероятно е същата. Деветата и последната засега известна планета от Слънчевата система Плутон обикаля Слънцето на разстояние 40 астрономически единици. До нея достигат едва 0,00064 процента от слънчевата енергия в сравнение със Земята. Тъй като се предполага, че температурата на нейната повърхност е -230° , там би могло да има единствено водород и хелий, два от най-разпространените елементи в Космоса. В началото на 70-те години отново се появяват косвени свидетелства за съществуването на десета планета — Трансплутон. Впоследствие обаче се оказа, че получените данни са били неверни.

На 22 януари 1979 г. Нептун и Плутон си разменят местата спрямо Слънцето. Техните орбити така се пресичат, че до 14 март 1999 г. най-отдалечената планета ще бъде Нептун, докато Плутон ще е по-близо. Това явление се наблюдава на всеки 248 г.

„Вояджър—1” трябва да се приближи до Сатурн на 12 ноември 1980 г., а „Вояджър—2” — едва на 27 август 1981 г. Двете сонди ще изследват многобройното семейство от спътници на Сатурн. Можем да очакваме снимки от загадъчния Титан, тъй като „Вояджър—1” ще се доближи и до него на разстояние 4000 км. Ще можем да открием подробности и на кадрите от самия Сатурн.

Ако апаратите на „Вояджър—2” работят добре и през следващите години, то през януари 1986 г. ще можем да получим първата непосредствена информация за Уран, а през септември 1989 г. — за Нептун.

Но представата за липса на живот на Сатурн трябва да бъде съобразена със следните условия. Живи организми там няма, ако за тяхното възникване е необходимо значително количество слънчева светлина.

„През февруари 1967 г. научният съвет предложи на президента студия за космическите планове по програмата „Аполо“. Тя включва три основни научни въпроса, отговор на които трябва да даде космическото изследване: Съществува ли живот във Вселената ? Как е възникнала Вселената и каква е нейната история ? Как е възникнала и се е развила Слънчевата система ? Целта на космическата програма на САЩ е да се даде отговор на тези въпроси ..." — съобщи на XVIII конгрес на астронавтите в Белград проф. Пикеринг, директор на центъра, който ръководи автоматичните полети.

На тази среща, където се обобщиха резултатите от миналото десетилетие и се набелязаха задачите за следващия период, ръководителят на съветската делегация акад. Леонид Седов каза, че можем да очакваме изясняването на въпроса за съществуването на извънземен живот преди всичко на Марс през следващото десетилетие на космическата ера.

Какво значение има това?

Откриването на живот извън Земята би било изключително важно — каза световноизвестният генетик Николай Дубинин. — Преди всичко това ще допринесе за изясняване същността на явлението живот. Да предположим, че на Марс открием живот, който се основава на взаимодействието на белтъчините и аминокиселините и който е основан на базата на въглерода — както и земният живот. Това би означавало, че нашият живот няма изключително „земен“ характер, а е космически валиден за цялата наша Слънчева система. С това бихме могли да си обясним и някои проблеми, свързани с възникването и развитието на живота. Разбира се, възможно е, ако открием някакъв живот на Марс, той да е основан на други елементи, а не на въглерода. Тогава на преден план ще излезе математическото, функционалното разбиране за същността на живота . . .

— Ако биохимията на Слънчевата система и на повечето планетни системи се окаже такава, каквато си я представяме ние — заяви през януари 1965 г. проф. Франк Дрейк, — веднага ще пристъпим към търсене на извънземни цивилизации с помощта на най-ясната, най-разумната и най-обоснованата програма в историята на човечеството. . .

Нашите надежди може да не се сбъднат. Тогава да си припомним думите на проф. Шкловски: „Ако на планетите не се открият никакви признаци на живот, това все още не е аргумент, че животът на Земята е възникнал случайно". А то няма да бъде аргумент и срещу съществуването на разумни същества някъде в космическото пространство.

НЕБЕСНИ СЕЯЧИ

В старите хроники пише: „ . . . и тази нощ пред битката небето искреше с ясен пламък и воините от двата лагера, които утре ще се хвърлят в кървава сеч, от ужас коленичиха ..." Или пък: „ . . . точно по пладне на небето се появи комета

и мъдрите старци казаха, че ще донесе седем неплодородни години, седем години болести и седем години войни. . ."

В съвременни съчинения можем да намерим не по-малко чудновати мисли на тази тема „ . . . Освен планетите и спътниците в нашата Слънчева система има и други интересни обекти. Имам предвид астероидите, кометите и метеорите. Всички те могат да носят наследствена информация за възникването на живота. . ." Тези думи са написани през 1969 г. от тогавашния директор на екзобиологичната програма НАСА д-р Йънг.

Означава ли това, че животът не е възникнал на Земята, а е бил пренесен от Космоса?

За 4000 години, откакто астрономите наблюдават появата на кометите, са забелязани повече от 600. Някои от тях обикалят Земята периодически, но при приближаването до нашата звезда повечето се разпадат или изгубват.

През 1971 г. астрономите търсеха една такава изчезнала комета — Бела. Тя е получила наименованието си по името на своя откривател, звездоброецът-любител от миналия век Вилем Бела. Тази комета е изчезнала през 1852 г. Сега специалистите от центъра за регистриране на кометите предполагат, че са видели Бела. Търсенето изисква голяма търпеливост и внимание. Астрономът трябва да фотографира онези области от небосвода, в които се очаква появата на обекта, и след това да го търси на снимката. С кометата Бела се занимава чешкият астроном д-р Лубош Кохоутек, специалист по планетарни мъглявини, който работи в Хамбург. В своята работа той използва фотокамерата на Шмит, която е с широк ъгъл на зрение — специален оптичен далекоглед с диаметър 120 см. Но този път той не открива Бела. На снимките, които преглежда след нощния сеанс, намира над 50 нови астероида . . . Накрая се отказва да търси Бела и се съсредоточава върху определяне орбитите на астероидите. Това означава нови снимки на тези обекти в определени интервали от време.

На една от снимките от края на февруари 1973 г. Кохоутек идентифицира и една комета. Но не търсената Бела, а съвсем нова, която впоследствие получава официалното наименование Кохоутек 1973.

На 18 март Кохоутек преглежда кадрите, заснети преди 11 дни. В интервю за съветския седмичник „Неделя“ чешкият астроном казва: „Неочаквано попаднах на небесно тяло, което дотогава не беше известно в тази област. И въпреки че на снимките това беше малка и неясна точка, откритието ме развълнува. Снимките от следващите дни показаха, че тази точка увеличава размерите си, и аз разбрах, че се приближава към Земята. Предположих, че това е комета ..."

Този обект в момента на откриването, хиляди пъти по-неясен от светлината на най-малката забележима с просто око звездичка, е кометата Кохоутек 1973. Това е кометата, която през зимата на 1973—1974 г. развълнува целия научен свят и заради която бе променен планът на третата експедиция на орбиталната станция „Скайлаб“. Около Нова година тя трябва-ваше да стане най-ясният обект на небосвода, но прогнозата не се сбъдна.

Такива небесни пратеници се появяват на небето няколко пъти в продължение на един век. Най-често с просто око се забелязва Халеевата комета — тя се връща към Слънцето веднъж на 76 г. По-малката Енкеова комета обикаля около

Слънцето за много по-малко време. Астрономите могат да я забележат на всеки 3 години.

При наблюдението на комета се създава впечатлението, че това е горяща звезда с опашка. В действителност кометите нямат собствен източник на енергия. Ясните комети светят преди всичко със светлина, отразена от микроскопичните частички прах. Освен това молекулите на газовете искрят под влияние на слънчевата енергия. Всяка комета е съставена от три части : ядро, обвивка и опашка. Ядрото вероятно се състои от смес на замръзнали газове, лед и голямо количество метеорити с най-различна големина. При летенето към Слънцето от газовете на ядрото се създава обвивка с диаметър от няколко десетки до стотици хиляди километра. А от микроскопичните частички прах и от йонизираните газове възниква прословутата опашка с дължина десетки милиони километра.

Днес вече не се страхуваме от огнените комети. Те се подчиняват на закони, различни от някогашните човешки представи. А сблъскването на комети със Земята е много рядко явление.

За проникването на ядра на комети до повърхността на Земята няма сигурни сведения. Според последната хипотеза на съветските учени, които изследват Тунгуския метеорит, паднал на 30 юни 1908 г. в Северен Сибир, той е малко ядро на комета. Акад. А. Фесенков предполага, че главата на комета с диаметър 300 м е прелетяла в посока от югоизток към северозапад, в атмосферата рязко е намалила скоростта си и под влияние на внезапното прегряване е избухнала на височина 10 км над областта Подкаменна Тунгуска. Експлозията е разпръснала материята на ядрото и опашката от прах, така че на небето се е появило ярко сияние. Освен това не е изключено някои кратери на нашата планета, за които предполагахме, че са възникнали от падането на метеорити, в действителност да са следи от падането на ядра на комети. Днес тази идея привлича вниманието на учените.

Във Вселената се движи много голям брой комети. Някои астрономи предполагат, че той възлиза на билиони. Това означава, че кометите представляват многобройна група от междупланетната материя. Но засега не е установено къде се образуват те. Известна е хипотезата на американския професор Джералд Купър, според който люлка на кометите е Оортови-ят облак. Този загадъчен облак-материя обкръжава нашата Слънчева система на разстояние 10 — 1,5 астрономически единици. Подобни облаци има и около други звезди, може би и около звезди с планетни системи. Смята се, че облакът се състои от остатъци на първичната мъглявина, от която е възникнала цялата Слънчева система. Ако изследваме обстойно кометите, ще можем да получим и някои данни за зародишната материя, участвувала в създаването на Слънцето. А това може да има голямо значение за разбиране законите на възникването на звездите, планетните системи и Космоса изобщо.

Част от кометите обикалят около Слънцето по кръгови орбити, които са толкова малки, че не достигат до Оортовия облак, а само до орбитата примерно на Юпитер. Към тях спада и споменатата вече Енкеова комета. Затова

произходът на тези краткотрайни комети е още по-загадъчен. Появиха се няколко теории, с които учените се стремят да обяснят произхода им. През 50-те години много интересна идея изказа проф. С. Всехсвятски. Според него ядрата на краткотрайните комети се изхвърлят от вулкани, които се намират на някои от спътниците на Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун. През последните години той изказа предположение, че Юпитер е обкръжен с пръстен от комети и метеорити. В съгласие с това са и данните на „Пионер—10“, според които в непосредствена близост до Юпитер има 300 пъти повече частици прах, отколкото в междупланетното пространство. През 1961 г. испанският биохимик Хуан Оро изказа забележителна мисъл във връзка с хипотезата за Тунгуската комета и идеята на Всехсвятски. Не е ли възможно кометите да са сеячи на живота в Космоса? Материята, от която са изградени тези небесни пратеници, по състав отговаря на „предбиологичната супа“, Оро предполага, че и продължение на първите два милиарда години от своето формиране на Земята са паднали 200 милиона до един милион тона от този зародишен материал — повечето от опашките на кометите.

Юри пък обяснява някои резки промени във фауната и флората със сблъсъка на комети, по-големи от Тунгуския метеорит със Земята. Той предполага, че при тези катастрофи са останали и загадъчните тектити. Падането на една комета би могло да причини и внезапното изчезване на големите гущери през терциера. Следваща комета би погребала изобщо живота на Земята. Утешава ни мисълта, че Юри няма никакви доказателства за тази мрачна прогноза.

Според шведския астрофизик Алфън краткотрайните комети се състоят от сгрупани метеоритни рояци.

През 1970—1973 г. проф. Вл. Ванисек от Прага бе председател на комисията за физика на кометите при Международния астрономически съюз. През 1973 г., когато на конгреса в Сидней се подготвяше наблюдението на кометата Кохоутек, в цял свят се дискутираше възможността кометите да пренасят живот.

„Засега не сме единни по въпроса, дали в ядрата им има голямо количество от някакви сложни молекули — заяви след завръщането си от Австралия Ванисек. — Това може да се установи чрез радиоастрономически наблюдение на ясни обекти, например кометата Кохоутек. Въпросът е, дали там има и толкова сложни молекули, които да са близки до органичните молекули. Проф. Юри, с когото говорих в Сидней, не е съгласен с това. Той предполага, че органичните молекули, от които е възникнал животът, са относително по-сложни от молекулите, които наблюдаваме днес в междувъзвездното пространство. Въпреки това смятам, че в днешно време рухват много солидни хипотези, така че и известният Юри може да сгреша.

Обикновено астрономите откриват кометите два или три месеца преди приближаването им към Слънцето. Ето защо те нямат възможност да се подготвят отдалече за тяхното наблюдение. Сравнително ясната комета Кохоутек, открита 7 месеца преди да прелети около нас, за първи път даде възможност за координирано изследване, проведено от десетки обсерватории в целия свят.

Радиоастрномите първи изследваха кометата. Те действително успяха да открият в опашката ѝ органични молекули — циановодород и метилов алкохол. Освен това там се установи и наличието на йонизирана вода, което доказва хипотезата, че ядрата на кометите, съставени от метеоритни камъни, са свързани с лед. Наличието на органични вещества и изчисленията, уточняващи орбитите на кометите, дават повод на специалистите за нови теории върху произхода им. Английският астроном д-р Р. Литълтън от Кембридж изтъква, че неговата отдавнашна идея за произхода на кометите днес става все по-актуална. Според проф. Ванисек някои комети не произхождат от Оортовия облак, а освен това някои органични молекули от междувездните облаци са подобни на тези от кометите. Както е известно, Слънцето обикаля центъра на Галактиката за около 240 млн. години. Литълтън смята, че по този път то може да премине през облак от междувездна материя, който да съдържа споменатите органични вещества, или пък да се движи известно време заедно с него. Възможно е Слънцето да увлича част от материята на облака със себе си към вътрешността на нашата планетна система. Според Литълтън кометите с дълъг период на обикаляне възникват именно така. Това, естествено, води до мисълта, че този вид комети би могъл да зарази както Земята, така и други тела от нашата система с органични вещества. Колко пъти досега Слънчевата система е преминавала през такива облаци? Според проф. Ванисек преминаванията не могат да се определят точно. Възможно е това да е станало няколкостотин пъти от възникването на нашата система.

Екзобиолозите ще дадат точен отговор на въпроса, дали в миналото е имало съприкосновение между облаците органични вещества и нашите небесни тела. Хипотезата на Литълтън не е потвърдена от други наблюдения, а хипотезата на Кайпър въпреки слабостите си не е отхвърлена изцяло.

Кометата на Кохоутек стимулира интензивното изследване на кометите на ново техническо и методично равнище. Но същевременно породява нови и интересни проблеми.

Следващият революционен скок в опознаването на странни-те, пътници във Вселената се очаква през близките 10 години, когато астрономите ще могат да изследват кометите от обсерватории на орбитални станции. Но най-големи надежди дават автоматичните сонди, които ще прелитат близо до кометите. Първоначално се планираха много проекти, но за съжаление нито един от тях не бе приет. Най-близката възможност ще бъде през 1985 г. при изследване на прочутата Халеева комета, а през 1986 г. — кометата Темпъл—2. Едва тези изследвания ще могат да определят дали кометите са оплодили Земята с органични вещества.

МИСТЕРИЯ В ДАЛЕЧНИТЕ ОБЛАЦИ

„Стигнах до извода, че животът не изисква толкова благоприятно място като нашата планета — съобщи през 1968 г. д-р Дейвид Сюдбек, астрофизик от Калифорнийския университет.— Поне за сложните молекули това не е необходимо. Аз не съм биохимик, но въпреки това смятам, че животът се

нуждае именно от сложни молекули, източник на енергия и пространство, където би могъл да се освободи от излишната енергия, някаква „енергетична мивка“. Може би един биохимик ще ми се изсмее. И все пак мисля, че е така. Вселената притежава забележителната особеност, че навсякъде в нея има много енергетични източници и „мивки“. Навсякъде може лесно да се намери енергетичен източник — например неподвижните звезди— и място за енергетични отпадъци — космическото пространство."

От гледна точка на физиката органичният живот е всъщност термодинамичен процес. Той приема енергия, използва част от нея и изхвърля остатъка под формата на излишна топлина. А според втория закон на термодинамиката този процес е толкова по-ефективен, колкото по-голяма е разликата между температурата на средата, от която черпи енергия, и температурата на средата, в която изразходва енергия.

Биолозите доказват, че почти всички форми на живот се нуждаят от температура, по-висока от точката на замръзването, за да могат да съществуват. Калифорнийският учен приема твърдението с една уговорка.

— Това условие важи и за Земята. Но не съм убеден, че е необходимо за живота изобщо ...

Сложните органични вещества възникват в резултат на безбройни сблъсъци между молекулите на простите вещества, при което тези частици освобождават част от своята енергия.

„Такива реакции са трудно осъществими в тримерното пространство— казва д-р Сюдбек. — Молекулите се образуват много по-лесно в двумерното пространство на повърхността на зрънцата прах. Изчисленията показват, че когато в пространството се създават определени материални структури, те често не могат да освободят енергия и отново се разпадат. Но биха могли лесно да се освободят от излишната енергия, като я предадат на прашинките чрез вибрация. Ако в пространството

съществуват сложни молекули, ние можем да ги открием единствено на повърхността на междузвездните пращинки."

Д-р Сюдбек обяснява логично тази хипотеза. Част от светлината, насочена от Космоса към Земята, се поглъща от междузвездната материя. Абсорбцията ѝ не може да се обясни с въздействието на атомите или на едноклетъчните молекули. Някои светлинни лъчи с определена дължина на вълната могат да бъдат погълнати единствено от сложните молекули.

Това твърдение беше едно от няколкото течения, които в края на 60-те години предизвикаха революция в представите за строежа на междузвездното пространство.

През миналия век много физици смятаха, че Космосът е изпълнен с етер — безтегловно вещество, което улеснява разпространението на светлината, както въздухът улеснява разпространението на звука. По-късно се установи, че това пространство е изпълнено с междузвездна материя — прах и газове, които не светят и затова е трудно да се наблюдават. С течение на времето се оказа, че особено прахът поглъща светлината на звездите и че образува огромни облаци. Облаците прах, които отразяват светлината на звездите, се наричат светещи

мъглявини. Газообразните мъглявини, които всъщност са смес на водород, натрий, калий, калций и титан, излъчват собствена светлина. Астрономите следят оптически не само мъглявините, но и междузвездния прах и газ — според това, доколко тези частици засенчват дадена звезда. По този начин с помощта на радиотелескоп вече години наред излъчването на водорода се приема на вълна 21 сантиметра.

Но в началото на 50-те години проф. Шкловски постави въпросите: Защо можем да наблюдаваме радиоастрономично единствено водорода? Нима в междузвездното пространство не могат да съществуват и други вещества, които излъчват или поглъщат енергия? Или пък това се дължи на несъвършенството на нашите телескопи?

Американските специалисти се съгласиха с него. Но преди да се опитаме да уловим радиоизлъчване на други вещества от Космоса, трябва да установим с какво ще се характеризира всяко съединение. Има две възможности: или да изчислим теоретично характеристиката на молекулите на различните вещества, което дори и при помощта на компютрите ще трае дълги години, или лабораторно да изготвим евентуалните вещества и след това да изследваме какви дължини на вълната поглъщат или излъчват.

Проф. Чарлз Таунс, лауреат на Нобелова награда за откриването на лазера и директор на радиофизическата лаборатория при Калифорнийския университет в Бъркли, избра втория път. Публикуваните през 1955 г. резултати не бяха много радващи. Наистина, в междузвездното пространство може би съществуват много сложни вещества . . . Само че ние можем да ги идентифицираме единствено в зоната на сантиметровите и милиметровите вълни. А това ще е доста трудно. Докато не е задължително повърхността на радиотелескоп, работещ на дециметрови вълни, да бъде абсолютно гладка, за по-малки дължини на вълните чашите на антените, понякога с диаметър над 40 м, трябва да са направени с точност до части от милиметър.

Експериментите обаче показаха, че хидроксилът, най-елементарното съединение на кислорода и водорода, може да се регистрира и със сегашната техника. Това вещество трябва да излъчва на вълна 18 см — с 3 см по-ниско от водорода.

Няколко групи астрофизици започнаха търсенето — в началото без никакъв успех. Едва през 1963 г. групата на д-р Сандър Уайнреб от Масачузетския технологически институт в Кембридж открива хидроксил на фона на силния радиоизточник Касиопея. А с помощта на 25-метров телескоп те установиха, че това вещество поглъща излъчване. Скоро от Калифорнийския университет пристигна една изумителна новина. Елена Гундерман със сътрудниците си откри силно излъчване на вълна 18 см от галактичния радиоизточник W 49. Не може да бъде хидроксил — веднага реагираха астрономите, — излъчването е прекалено силно за него. Сигурно сме открили някакво неизвестно досега вещество . . . Ето защо временно го нарекоха мистерий. По-нататъшните изследвания показаха, че това все пак е хидроксил, само че неговите съставни части — кислород и водород — са възникнали в много рядка среда, непозната в земни условия. Затова и самото съединение изглежда така необикновено.

През следващите пет години никой не потърси ново вещество във Вселената. Всички се готвеха за ново настъпление. Инженерите и техниците строяха радиотелескопи за по-малки дължини на вълните, усъвършенствуваха усилвателите и компютрите . . .

И точно когато бяха пуснати в действие първите нови апаратури, д-р Сюдбек изложи хипотезата за създаването на сложни органични молекули в пространството. И някои други астрофизици започнаха да приемат тази идея.

През 1968г. проф. Таунс направи нова серия открития. Групата на Таунс работи с нов радиотелескоп с диаметър 610 см в Рединг, на западното крайбрежие. През декември 1968 г. откриха амоняк в зоната 1,25 см в съзвездието Стрелец. Според Таунс това е доказателство, че молекулите са всеобщо явление и се срещат навсякъде и в междузвездното пространство, така че ще има още много друга открития. Един месец по-късно на същата вълна калифорнийските учени откриха и вода в мъглявината Орион. Радиоастрономите се шегуват, че в междузвездното пространство вали дъжд.

Двете известия на Таунс потвърждават хипотезата на Сюдбек. Наличието на амоняк и водни пари в междузвездното пространство е пряко свидетелство, че там има и по-сложни вещества.

Да, в пространството има такива вещества! Ние намерихме формалдехид, първото органично вещество от космически произход — отбелязаха през март 1969 г. д-р Дейвид Бул и д-р Люис Снайър от Националната радиоастрономическа обсерватория в Грийн Банк. С помощта на колегите си д-р Бенджамин Цукерман от Мерилендския университет и д-р Патрик Палмър от Чикагския университет те намират формалдехид благодарение на 43-метровия радиотелескоп в Грийн Банк на вълна 6,2 см. Постепенно те идентифицират това вещество на 15 места в Галактиката. Скоро откритието се потвърди и от други обсерватории.

Това беше голям шок. Макар съществуването на сложни молекули във Вселената да се очакваше, някои специалисти не искаха да го повярват. То прекалено много противоречеше на всички досегашни представи и никой не очакваше, че първото вещество ще бъде открито така лесно и бързо. Изненадаха се не само астрономите, но преди всичко биолозите и биохимиците. Огромните облаци от формалдехид, от които трябва да са образувани спиралните рамена на Млечния път, изведнъж срутиха всички досегашни представи за изключителността на живота на Земята.

Много обсерватории започнаха да търсят нови органични вещества. Но във втората половина на 1969 г. и началото на следващата щастие им измени. Картата на Млечния път се изпълни само с нови облаци формалдехид. През пролетта на 1970 г. сътрудниците от лабораторията на фирмата Бел инсталираха нов усилвател в Националната радиоастрономическа обсерватория в Аризонския Кит Пийк. И на 4 април специалистите д-р Пензиас и д-р Уилсън успяха да открият първо въглероден окис, а след това — и циан. В това време Бул и неговите колеги се съветваха с химици, физици и екзобиолози. Те искаха да си изяснят значението на своето откритие и обобщят условията, при които да продължат своите изследвания. „Във Вселената могат да съществуват и сложни

аминокиселини, чието наличие е трудно да се докаже" — твърди физико-химикът Снайдър. Пред астрохимиците изникна цяла редица въпроси. Как се образува формалдехидът в междузвездното пространство? Къде възникват — на повърхността на частиците от мъглявината или направо в пространството — реакции, които протичат в изключително сурови условия — студ около 250° и ниска гъстота, където на 1 см³ се падат по-малко от 10 молекули?

Палмър изказа предположение, че междузвездна химична реакция протича при сблъскването на мъглявините един път на милион години, а д-р Б. Дън е на мнение, че тези процеси са резултат от излъчването на най-близките звезди.

През юни 1970 г. групата на Бул се върна в Кит Пийк. На 15 юни те откриха лек, а по-късно и тежък циановодород в пространството. Една седмица след това д-р Б. Търнър от Грийн Банк откри цианоацетилен.

Откритията следваха едно след друго: метилов алкохол, мравчена киселина, бис-пиридилмагнезийтетрабензопорфин, ацеталдехид, силиций . . . Днес вече знаем около 50 междузвездни вещества, три четвърти от които са органични, някои значително сложни, дори седематомни. И много от тях участвуват в състава на „предбиологичната супа". Наистина методите за идентифициране не изключват и опасността от грешки, но това не оказва съществено влияние върху цялата серия от открития.

„Химията на Космоса изглежда необикновена — каза след откриването на формалдехида д-р Дън. — Но в действителност необикновена е земната химия." Следващите открития само подвърдиха това. Саган и д-р Н. Кеър предполагат, че ултравиолетовите и космичните лъчи непрекъснато въздействуват на молекулите на амоняка, водата, формалдехида, циановодорода и метана така, че се създават и много сложни вещества като висшите алдехиди и захарите. Това се потвърждава и от експериментите на д-р Гоуст Уолин и д-р Дейвид Ериксън от Колумбийския университет в Ню Йорк. На 29. X. 1871 г. в сп. „Нейчър" бе поместена тяхната статия „Аминокиселини, синтезирани от газове, намерени в междузвездното пространство". Двамата биохимици използваха класически методи за моделиране възникването на живота на едноклетъчните аминокиселини от първични органични вещества. Те напълват голяма епруветка с пари на амоняк, метилов алкохол, мравчена киселина и формалдехид и я облъчват с ултравиолетови лъчи. Макар че при този процес за първи път се изключва влиянието на водата, след 25 дни в епруветката се образуват редица аминокиселини. „Предвид на това, че в междузвездното пространство бяха намерени амоняк, метилов алкохол, мравчена киселина и формалдехид, нашите открития подкрепят идеята, че аминокиселините могат да се създават в пространството и без вода — пишат двамата американски учени в „Нейчър".—Въпреки че ни липсват убедителни доказателства за наличието на каквито и да е местни биологични вещества на лунната повърхност, нашите заключения дават основание да се смята, че на Луната могат да се образуват аминокиселини. Макар че условията на нашите експерименти се различават от условията в междупланетното пространство и на Луната, ние вярваме, че нашите открития могат да послужат на междузвездната химия . . ."

По друг повод те споделят: „Получените резултати за първи път показват, че аминокиселините могат да се получат при експеримент, чиито всички реакции преднамерено се осъществяват в газообразна среда. Естествено, гъстотата на газовете, които използвахме в лабораторията, беше много по-висока от гъстотата на междузвездните облаци. Вместо за няколко дни подобна реакция във Вселената трае може би хиляди години, но важното е, че може да протече с газове, както в нашия случай.“

Засега астрономите не са открили в междузвездното пространство аминокиселините, които се получиха при експеримента в Колумбийския университет. Това обаче не означава, че не съществуват. Възможно е те да се откриват трудно. Не е изключено радиотелескопите да са слабо чувствителни и едва след усъвършенстването на тези апарати и методите на търсене да регистрираме този основен градивен материал на живата материя.

Но органичните вещества в междузвездното пространство имат кратък живот. Доказва се от изчисленията на няколко групи специалисти. Ултравиолетовото излъчване всъщност не само помага на простите молекули да се свързват в по-сложни вериги, но след 5 — 100 години отново ги унищожава и под неговото въздействие те се разпадат. Това може да означава, че органичните вещества във Вселената непрекъснато възникват и в същото време непрекъснато загиват. Само молекулите на въглеродния окис просъществуват хиляда години на едно място. Но радиоастрономите възразяват, че формалдехидът се съсредоточава преди всичко в огромни мъглявини. А пращинките от мъглявините могат да поглъщат ултравиолетовото излъчване на звездите, което въздействува неблагоприятно. Дали това не обяснява защо ги намираме точно в облациите от междузвезден прах? Планетните мъглявини са основна съставна част на междузвездната материя. В нашата Галактика те заемат приблизително 5—10 на сто от обема ѝ. Интересно е, че откритите досега органични молекули се срещат там, където според сегашните ни представи се създават младите звезди. Дали това не повишава възможността за възникване на живот в много части от космическото пространство.

„Съществуването на малки комплекси от органични молекули в междузвездното пространство дава основание да се предполага, че такива молекули могат да бъдат свързани по някакъв начин с биологични процеси, протичащи някъде другаде — писа Саган на 14 юли 1962г. в „Найчър“. — Има две основни възможности: първо, тези молекули да бъдат опора на междузвездната биологична материя или да са неин метаболитен продукт; второ, молекулите, участващи при сгъстяването на планетите от междузвездната материя, могат да имат голямо значение за възникването на планетния живот . . .“

Саган пръв обръща внимание на факта, че нямаме никакви доказателства за съществуването на междузвездни организми. След това той конструира няколко вида хипотетични междузвездни организми и започна да разсъждава над условията им за живот. Във връзка с известни химични и физични закони и кратката времетрайност на междузвездните мъглявини американският

специалист предполага, че дори и микроорганизмите не биха имали време и условия да се развият.

„Но има още една възможност. Организмите биха могли да възникват в много гъсти облаци или на планети, или спътници с по-малка плътност, където изпаряването на атмосферата позволява постепенна адаптация на местните организми към междувездните условия; а те пък могат да се върнат в междувездното пространство по начина, който посочихме преди това за зрънцето . . .” При разбора на второто потенциално влияние Саган се базира на известните досега данни за възникването на нашата планетна система, когато новите небесни тела са минали през родилните мъки на огромното налягане, температури, скорости и други процеси. И той отново стига до отрицателен извод: „Участието на междувездните органични молекули в решаване на биологичните проблеми не е основно, но е аналогично. Междувездната среда разкрива протичането на химичните процеси, които са довели до възникването на живота на Земята, а вероятно и на огромен брой планети във Вселената, но в действителност молекулите междувездна материя не са играли никаква съществена биологична роля . . .”

Дейвид Бул е на друго мнение: „Кондензацията на звездите, сгъстяването на праха и отделните молекули в планети и атмосфера и дори по-късното възникване на живота е може би само част от един астрономически развоен цикъл в огромните пространства на Вселената.”

РЕАБИЛИТАЦИЯ НА МЕТЕОРИТИТЕ

„Метеоритът от Мърчисън имаше голяма стойност за нас, тъй като беше открит веднага след падането, така че възможността за замърсяване беше минимална — съобщи по-късно д-р По-намперума. —Техниката, развита за установяване на аминокиселини в лунните образци, беше използвана при изследването на този метеорит . . .”

Всички работи протичат изключително в стерилна среда, за да се изключи възможността от смесване на метеоритни и земни органични вещества. Най-напред учените стриват на прах два образца от ядрото (с тегло 10 и 15 г), смесват праха с тройно дестилирана вода и центрофугират получената маса. Едва тогава биохимиците започват да я изследват заедно с един геолог и специалисти по метеорити. Съставът на екстракта се установява на три апарата—спектрограф, стълбовиден и газов хроматограф.

На 5. XII. 1970 г. в „Нейчър” се появи суха, но изненадваща статия, наречена „Наличие на аминокиселини и въглеродород в Мърчисънския метеорит”.

На Земята има 21 аминокиселини, градивният елемент на белтъчините. В австралийския хондрит учените намериха 17 аминокиселини, но 11 от тях досега не са имали никаква функция в живия организъм. Друго свидетелство за небиологичния и извънземен произход на тези вещества е откритието, че въглеродородите от биологичен и небиологичен тип се смесват. Интересно е, че техният строеж отговаря на строежа на веществата, които Понамперума получава при експериментите си, повтарящи в лабораторията естественото

химическо развитие. Третото доказателство е, че в образца е имало относително много въглерод 13 в сравнение със земните органични вещества. И накрая тези вещества имат интересна характеристика. В земната природа аминокиселините са асиметрични (с изключение на една). Природата просто създава такива вещества от „ляв“ тип и досега учените с нищо не можеха да си обяснят подобен избор. В това време химиците започнаха сравнително лесно да получават в лабораториите аминокиселини, които представляват смес от двата типа, т. е. от „ляв“ и „десен“ тип. В метеора от Мърчисън групата на Понамперума откри молекули на аминокиселини, които са от двата типа, приблизително в еднакво количество.

Откритието на ляво- и дяснонасочени извънземни аминокиселини води до два забележителни извода. Първо. Изследователите от Мофит Фийлд работиха с метеорита при съвършена стерилност. Ако там бяха проникнали лявонасочени земни аминокиселини, при анализа те щяха да са повече от дяснонасочените. Второ. Всички земни аминокиселини са продукт на живата материя. Може да се предполага, че на планетите, където съществува някакъв живот, също се образуват аминокиселини или с лява, или с дясна асиметрия, което (въз основа на земния лабораторен опит) може да означава, че са създадени не от високоорганизирана материя, а от прости неживи вещества. Тези два аргумента солидно подкрепиха хипотезата за извънземния произход на намерените аминокиселини.

Според Понамперума изследването на Мърчисънския метеорит води до три общи извода:

- дава нов поглед върху теорията за химичното развитие;
- установява предпоставки за съществуване на живот навсякъде във Вселената — живот, възникнал по химичен път;
- може да помогне при уточняване хронологията на възникването на живота на Земята и другаде във Вселената.

Както съобщава бюлетинът на НАСА, „откриването на небιологични аминокиселини в метеорита показва, че градивни елементи на живота (като аминокиселините) могат да се образуват при химичен процес, че този комплекс молекули може да възникне извън Земята, в други части на Слънчевата система и вероятно навсякъде във Вселената, и че това откритие определя хронологията на възникване на дадено небесно тяло. Специалистите предполагат, че телата от Слънчевата система, включително и Земята, са се кондензирали преди около 4,5 милиарда години от облак междузвезден прах. Мърчисън, както и всички други метеорити, също датира оттогава. Съществуват много основания да се предполага, че аминокиселините и другите структури органични вещества, намерени в него, съществуват там от времето на формиране на Земята ..."

Но един метеорит не е убедително доказателство за всички скептици. Ето защо до септември 1971 г. Понамперума и другите негови колеги изследваха още два по-стари метеорита — Мюри и известния Оргуел. Освен известните от Мърчисън аминокиселини те откриха в тях още седем други, които също имат безспорен извънземен произход и които не може да бъдат резултат от земно замърсяване. Всички те също се характеризират със смесена асиметрия.

Придобитият опит дава възможност на калифорнийските изследователи да търсят и други вещества. Във всичките три тела те откриват осем вида пиримидини, които приличат на биологичните пиримидинов молекули — а те спадат към основните градивни блокове на носителите на наследствеността, дезоксирибонуклеиновата киселина (ДНК).

Междувременно д-р Джон Гронин и д-р Карлтън Мур от Аризонския държавен университет съобщават на 25 юли 1971 г. в сп. „Сайънс“, че в метеорита Аленде те не са успели да открият с традиционна методика никакви аминокиселини. Като сравняват изследваните досега тела, те установяват, че Мърчисън и Мюри спадат към друг тип въглероден хондрит, който съдържа 2—3 процента въглерод и около 0,2 процента азот. Аленде е представител на трети тип, тъй като съдържа само 0,25 процента въглерод и 0,006 процента азот. Това показва, че не всички видове въглеродни хондрити са носители на зародиша на живота.

На 24 март 1972 г. в „Нейчър“ група учени съобщиха, че е помощта на друга методика са открили и в метеоритите Аленде значително количество параформалдехид, т.е. верига от молекули на формалдехидни съединения. Съобщението е подписано от д-р Ървинг Бърджър, д-р П. Зубопиц, д-р Дж. Чен-длър от Американската геологическа служба и д-р Р. Кларк от Смитсъновия институт.

Два месеца по-рано в същото списание д-р Р. Рош от Калгарския университет в канадския щат Алберта доказваше, че формалдехидът, открит във Вселената, е космополимер.

„На този етап можем само да правим предположения—пише Понамперума в сп. „Геотаймс“ за резултатите от своите изследвания на първите два метеорита. — Въпреки това откриването на еднакво комплексно подреждане на аминокиселините и пиримидините в двата метеорита може да означава, че това е основната фаза на един химичен процес, който е довел до възникването на живота . . . Ако започнем с тези 18 аминокиселини, теоретично е възможно да изградим един жив организъм.“

Откритията на Понамперума за простите аминокиселини в метеоритите и откритията на Харада за същите вещества в някои лунни образци дадоха импулс за серия опити на биолозите д-р Мери Сондърс и д-р Доана Ролфинг от университета в Южна Каролина в Колумбия. Те загряват редица прости аминокиселини до 175° С. След няколко дни получават редица по-сложни аминокиселини. Накрая те сравняват своите резултати с изводите от по-ранни опити за синтезиране на органични вещества в земната атмосфера. Количеството на отделните сложни аминокиселини и в четирите случая — при Милер, Фокс, с лунните образци и с метеоритите — по принцип съвпада. Винаги най-много е глицинът, три пъти на второ място остава аланинът, два пъти на трето място — аспарагиновата киселина . . .

„Нашите опити показват — пишат М. Сондърс и Д. Ролфинг през 1972 г. в сп. „Сайънс“, — че ако аминокиселините съществуват непрекъснато в свободно състояние, после под въздействието ни топлината те могат да се полимеризират, т. е. да се свързват в дълги вериги. И ако групата на д-р Р.

Кийгс има право, когато твърди, че в далечното минало Луната е била гореща, можем да предполагаме, че полимери, подобни на протеина, биха могли да съществуват и извън Земята."

И изведнъж се появиха забележителните данни за множество въглеродни хондрити, някои от които биха могли да бъдат носители на първоматерията на живота във Вселената. — Въглеродните хондрити са най-редкият материал за изследване — заяви д-р Зденек Цеплеха. — Те имат малка гъстота и сцепление и затова повечето от тях се разпадат в атмосферата на нашата Земя. В космичното пространство броят на тези метеорити е огромен. Това установихме наскоро заедно с д-р Роберт Макроски в астрофизическата обсерватория Смитсън в Кембридж. Анализирахме снимки от няколкостотин ясни болида, получени с помощта на камери от Европейската мрежа и американската Прерийна мрежа. Оказа се, че обикновените хондрити, които преобладават в нашите музеи, са само 8 процента във вселената. Обратно — въглеродните хондрити са около 60 процента. При това те са предимно от I тип, или дори по-редки, и затова може би с по-голямо съдържание на въглерод, отколкото обикновено има в тип I. Общо във Вселената има 27 процента кометни частици и 5 процента рядък материал с гъбовидна структура. Нашите наблюдения се отнасят до телата с размери от няколко десетки сантиметра до десетки метра.

Какъв извод можем да направим? Става ясно огромното влияние на земната атмосфера, която като „сито“ не позволява на слабо съединените въглеродни хондрити да достигнат Земята. Минават само най-големите обекти. За да можем да намерим на Земята поне малък камък от въглероден хондрит, неговото първично тяло трябва да бъде поне 10 пъти по-голямо в сравнение с обикновения хондрит, който минава през атмосферата. Освен това много е възможно на Земята да има голямо количество материал, за който изобщо не знаем . . . Изследването на въглеродните хондрити с нови лабораторни методи успешно продължава.

В метеорита Мугей, който падна през 1889 г. в Украйна, акад. Александър Виноградов и д-р Генадий Вдовикин от Вернадския институт по геохимия и аналитична химия при АН на СССР откриват полинуклеотиди, подобни на ДНК, но неизвестни на Земята. Намерените аминокиселини напомнят веществата, открити в Мърчисън. Двамата известни съветски учени не изключват възможността в първоначалния облак от газове и прах, от който вероятно възникват планетните системи, да са съществували благоприятни условия за естествен синтез на полинуклеотиди от едноклетъчни вещества, и то при сравнително ниска температура.

Една година по-късно, в края на 1973 г., Квенволден даде ново доказателство. В метеоритите Мюри и Мърчисън той откри 17 различни мастни киселини, които не се срещат на Земята.

Всичко това дава повод за нови размишления. Дали нашата планета не е била бомбардирана от метеорити скоро след своето формиране и дали животът на Земята не е донесен от въглеродни хондрити? Или ако първичните примитивни форми на живот са се създали на Земята самоволно, дали дъждът от метеорити

не е донесъл още животворни вещества и с това развитието да се е ускорило или усъвършенствувало ? И дали някои типове въглеродни хондрити или други непознати материали не са вечните носители на първоматерията на живота?

УПРАВЛЯВАНА ПАНСПЕРМИЯ

От повърхността на планетите се откъсват голямо количество микроби, които се наричат космозоа, и се носят в космичното пространство. Щом достигнат друга подходяща планета, те я населват. Тази представа за живота навсякъде и винаги — теорията за панспермията — принадлежи на шведския учен Сванте Арениус и е създадена през 1908 г. Неговите колеги я отхвърлиха, защото авторът ѝ не можеше да докаже нито една точка от нея. Микроорганизмите едва ли биха издържали пътуване при суровите условия на космическото пространство. Не е ясен също така и начинът на откъсването на космозоата от повърхността на създалото я тяло. Това не обяснява първоначалното развитие на живота.

През 1930 г. Константин Циолковски усъвършенствува хипотезата за панспермията. Същества, много по-интелигентни от нас и обитавали някои далечни планети, са разнасяли живота и по другите небесни тела. „Без намесата на Разума — пише съветският теоретик — спорите не биха могли да изминат непреодолимите разстояния ...”

Повече от две десетилетия никой не се занимава с тази идея. После Мелвин Калвин предположи, че първите организми са могли да достигнат Земята с помощта на метеорити. Ако са били скрити в ядрата им, суровата среда на Вселената не ги заплашва. Със същата възможност за защита е съгласен и Саган, който по-късно провери хипотезата на Арениус. Той по експериментален път установи, че и най-издръжливият микроорганизъм би загинал при свободното движение във Вселената, защото ще е изложен в продължение на столетия на унищожителното въздействие на радиацията.

През 1973 г. идеята на Циолковски бе развита от генетиците проф. Френсис Крик и д-р Лесли Оргуел от Института за биологически изследвания Салк в Калифорния. В статията „Управлявана панспермия”, която излезе в американското астрономическо списание „Икар”, те пишат: „На други планетни системи разумен живот по естествен път може да възникне по-рано, отколкото на Земята”. Те тръгват от предположението на В. Мец от 1972 г., според което нашата Галактика е на 13 милиарда години. Първото поколение звезди вероятно не е имало планети. Но второто поколение, което според А. Блау и М. Шмит е възникнало два милиарда години след формирането на Млечния път, вероятно вече е имало. „Ето защо много е възможно планетите, които приличат на Земята, да са съществували най-малко 6,5 милиарда години преди възникването на нашата Слънчева система.” А само 4 милиарда години са били достатъчни, за да се развие на Земята цивилизация, използваща техниката за по-нататъшното си развитие. Следователно още преди създаването на Слънцето по Млечния път са могли да пътуват звездолета на разумни същества и да посещават различни планетни системи. За това вече има много книги и статии, повечето научнофантастични. Но понякога

се занимават и специалистите. Така например американският астроном проф. Томас Гоулд през 1960 г. изказа предположението, че микроорганизмите са били донесени на Земята неволно в далечното минало от чужди посетители. Крит и Оргуел са на мнение, че чуждите развити цивилизации са изпращали съвсем преднамерено автоматични звездолети със запаси от микроорганизми до далечните планетни системи, например водорасли, отглеждани в смес от въглероден окис и вода и облъчвани от някакво изкуствено слънце. „Не бива да забравяме, че по-голямата част от най-рано намерените фоси-ли приличат на нашите днешни бактерии и водорасли . . . Това показва колко неправдоподобно е предположението, че Земята е била заразена само с висши организми ..."

Един кораб може да носи товар от 1 тон — или 10 кутии с по 10 трилиона микроорганизми. Според изчисленията на д-р Питър Снийт микроорганизмите могат да живеят в кабината на космическия кораб милиони години — ако са защитени по определен начин и са в хладилници, в които температурата се доближава до абсолютната нула. Диаметърът на диска на Галактиката е около 100 000 светлинни години, а ширината му — приблизително 18 000 светлинни години. Ако звездолетите се движат със скорост, равна само на една трета от скоростта на светлината (100 000 км/ч), те могат да достигнат границата на Млечния път, без товарът им да бъде унищожен.

За причините на една такава „сеитба във Вселената" можем само да гадаем. Дали първите развити цивилизации са искали по този начин да демонстрират своите възможности? Или пък са установили, че засега са сами в Галактиката и са искали да създадат повече съседи за потомците си? Психологията на извънземните същества е също така трудно разбираема, както и земната психология. Напълно е възможно извънземните цивилизации да са заразили останалите планети и по съвсем други съображения . . .

Крик и Оргуел развиха модерната теория за панспермията във връзка със своята специалност — молекулярната биология. Според тях скоро ще дойде време, когато и човечеството ще разполага с ракети за изпращане на животворни микроби до отдалечените краища на Вселената.

Генетикът акад. Николай Дубинин смята, че това е смела хипотеза. Немалко смели идеи на Крик се потвърдиха, но те винаги са били дълбоко научно аргументирани. А в този случай според него смелата идея е без съответните аргументи.

Физикът проф. Филип Морисън: „Планът на Крик и Оргуел е чисто разсъдъчен. Гоулд още преди тях изказа подобна мисъл. Според мен независимото възникване на живот на различни места е много по-вероятно. Мисля, че така Вселената може да се насели много по-бързо, отколкото чрез присаждане на живот на молекулно равнище.

Екзобиологът д-р Лев Мухин: „Силата на тази хипотеза е в това, че нейната неправдоподобност не може да се докаже. Крик ми изпрати тази статия преди отпечатването и. Писах му, че има неоснователни аргументи. Обърнах внимание, че с молибдена се заблуждава. Количеството елементи, съдържащи се в живите организми, силно се различава от тяхното присъствие на Земята."

Физикът проф. Чарлз Таунс: „Мисълта за управлявана панспермия, предложена от Криг и Оргуел, е много интересна идея, която не може да се опровергае. От друга страна, ми се струва, че това е само един от многото възможни начини."

Акад. Опарин: „Естествено, можем да мечтаем за „посяване на живота на Земята" от някакви извънземни същества. Но ако само за миг допуснем, че това фантастично събитие се е случило, то няма да спомогне за решаването на нашия проблем. Все пак животът трябва да е възникнал чрез еволюция! А според нашите днешни научни познания най-благоприятно място за това е била Земята."

С проверката на хипотезата за управляваната панспермия ще трябва да почакаме. Но едно е ясно и днес. Криг и Оргуел внасят революционен възглед в установената схема за възникването на живота, още повече от космическа гледна точка. Макар и някои слаби аргументи на двамата генетици да се опровергават, тази идея импулсира други учени за оригинални разсъждения, което може би ще ги изведе на прав път.

Възникването на всички органични вещества, които могат да участвуват при образуването на първичната „предбиологична супа", вероятно има общи белези. Това показва студията на д-р Ёдуард Апдърс, д-р Риоши Хаятси и д-р Мартин Стадиър от института „Енрико Ферми" в Чикагския университет, публикувана на 21. XI. 1973 г. в „Сайънс". Чикагските изследователи установиха, че във въглеродните хондрити и в продуктите на лабораторните модели на първична атмосфера и в облаците междузвездни молекули има редица еднакви течни вещества.

„Някои от течностите в земната кора се намират в подобни отношения, както във въглеродните хондрити — посочват те в сп. „Сайънс". — Това навежда на мисълта, че Земята е получила тези течни вещества от хондритите, които са се образували в по-студените части на слънчевата мъглявина. Според някои автори по този начин е възникнала не само предбиологичната органична материя, но и част от нефта".

Работата на тримата учени е кулминационна точка в изследванията на небиеологичните органични вещества, които са спадали към „предбиологичната супа". Засега те най-добре изясняват тяхното възникване. Това не е последен опит, а начало на серия от експерименти на съвсем ново равнище.

Всички досегашни изследвания ни внушават следния извод: Ако животът е възникнал на Земята самостоятелно, предполага се, че негова преходна степен е химичният предбиологичен развой на органичните вещества, който в определена фаза преминава на биологично равнище. Това е принцип от хипотезата на Опарин и Халдейн, чиято първа част вече е проверена лабораторно. Сега специалистите установяват, че химичният предбиологичен развой на органичните елементи протича и в междузвездното пространство и на най-различни небесни обекти. Значи ли, че и в Космоса органичната материя с небиеологичен характер може да се превърне в органична биологична материя, или тази промяна настъпва, след като зародишните вещества се установят на някоя планета или спътник ?

Известно е, че „предбиологичната супа“ се състои от 24 органични вещества. До края на 1973 г. почти две трети от тези органични молекули бяха открити в междוזвездното пространство. Някои органични вещества са намерени в опашката на кометата Кохоутек, докато ядрото ѝ е било сковано от лед. Сходството между състава на кометите и междוזвездните облаци довежда д-р Ванисек до идеята, че с определена решителност можем да видим посредници дори в кометите, които в далечното минало са донесли в биосферата на Земята, преди това стерилизирана от излъчването на дотогава неустановеното Слънце, достатъчно количество от неразрушени органични биогенни вещества.

Щом като нашата планета е утихнала достатъчно, в нейната атмосфера самостоятелно е възникнал живот. Зародиши на живота е съдържала и първичната мъглявина и от нея преди шест или седем милиарда години се е родила нашата планетна система. Органичните вещества или спорите — най-малките частички на живата материя — са донесени на Земята от метеоритите преди около 4 милиарда години. Кометите донасят живот на Земята. Земното кълбо е съзнателно населено от нашите разумни съседи. Това са пет възможности — за коя от тях имаме най-много аргументи?

За всички хипотези, повече или по-малко разработени, липсва каквото и да било пряко и решаващо доказателство. Възможно е животът на Земята да е възникнал по два или три от тези начина — нека не забравяме, че е трябвало да мине през много родилни мъки. Не можем да изключим и нов, неизвестен досега начин на възникване на живота.

Но всички известни хипотези потвърждават една принципна мисъл. Животът на нашата планета не е изключение, възможно е да възниква по-често, отколкото доскоро си мислехме. За съжаление и това е само предположение, подкрепено от косвени доказателства.

Възможно е най-близко до действителността да е радио-астрономът Бул, който твърди, че възникването на небесните тела и животът на тях е една от общите закономерности в развитието на Вселената.

Част втора

В ТЪРСЕНЕ НА РАЗВИТИ СЪЩЕСТВА

МЪЛЧАЛИВИ ЗВЕЗДИ

Известният немски математик Карл Фридрих Гаус, който е живял в края на XVIII и началото на XIX век, смятал, че всяка разумна цивилизация би трябвало да познава Питагоровата теорема. И за да могат марсианците да разберат, че Земята е населена, той предложил в някой от огромните сибирски лесове да се изсекат широки просеки и да се засеят с пшеница. Нивите трябва да имат формата на правоъгълен триъгълник с квадрат на всяка страна. Изображението щяло да показва, че квадратът на хипотенузата е равен на сбора от квадратите на катетите — $a^2 + b^2 = c^2$.

Съвременникът на Гаус, австрийският астроном Йозеф Йохан фон Литров препоръчал да се изкопаят в Сахара огромни канали с форма на геометрични образци и в тях да се налее някаква запалителна течност, която да се пали нощем. Английският бунтовник, поет и непризнат изобретател на фонографа Чарлз Грос през миналия век също обмислял възможността да се построи огромно огледало, което да отразява слънчеви лъчи по посока на Марс.

Отзвучаващите нашествия на някои владетели, нарастващите работнически вълнения в новите промишлени центрове и колониалните войни в Африка и Азия изместили тези предложения като фантазмагории. Нито едно правителство още нямало нужда от армия учени.

НА ВЪЛНА 21 САНТИМЕТРА

През юли 1959 г. сър Бърнард Лъвъл, директор на Радио-астрономическите лаборатории Нюфийлд в Джодръл Банк, получава писмо с непознат подпис. „Уважаеми господин професоре, Вие сигурно не сте чували името ми. Затова позволете да започна с това, че току-що пристигам от университета Корнел, където съм професор по физика, за да работя една година в CERN.

Преди няколко седмици обсъждахме с колегите от университета синхротронното излъчване на астрономични обекти. Тогава съобрах, че радиотелескопът в Джодръл Банк може да се използва за осъществяване на един проект, който, предполагам, е достатъчно известен, за да заслужи Вашето внимание, въпреки че на пръв поглед напомня научна фантастика. Най-добре е да Ви изложа възгледите си по точки:

1. Животът на планетите не е рядко явление. На една от десетте планети в нашата Слънчева система (с абсолютна сигурност познаваме девет планети, някои специалисти смятат Луната за десета — бел. авт.) се е развил живот. Не е изключено, че и на Марс има някакъв живот. Слънчевата система не е единствена; може да се очаква, че останалите звезди с подобни характеристики имат съответен брой планети. Много вероятно е няколко от стотите най-близки звезди да имат планети, на които съществува високоразвит живот.

2. Много вероятно е на някои от тези планети да съществуват живи същества, по-развити от човека. При това една цивилизация, която ни е изпреварила само с няколкостотин години, може да притежава много по-съвършени технически средства от нас.

3. Да предположим, че на някоя от планетите на разстояние около 10 светлинни години съществува развита цивилизация. Възниква въпросът: как да установим контакт с тях?

Доколкото ни е известно, единствената възможност е да се използват електромагнитните вълни, които могат да преминат през намагнетизираната плазма, изпълваща междувъзвездното пространство, без да се променят.

С всичко това искам да кажа, че „съществата“ на тези обитаеми планети вече изпращат към най-близките до тях звезди снопчета електромагнитни вълни, които носят поредици от основните числа, с надежда да открият признаци на живот на други планети ..."

В следващите редове авторът предлага на директора на най-големия радиотелескоп в света да го използва без колебание за търсене на чужди цивилизации. Нали съществата, които са по-цивилизовани от нас, разполагат с по-големи предаватели.

„Както вече споменах, възможно е всичко това да е фантазия, но ще бъде много интересно, ако се окаже, че не е. . ."

Ама че дързост ! Лъвъл е изненадан. Радиотелескопът беше пуснат неотдавна в експлоатация — и ето вече му сервират такъв налудничав проект! Отначало си каза, че авторът на писмото, някой си Джузепе Кокони, „изобщо не заслужава внимание". Но после бързо и кратко отговори. Отговорът, изпратен на Кокони в западноевропейския център за ядрени изследвания CERN край Женева, е отчайващ. Предлаганото изследване е свързано с много трудности, британският радиотелескоп сега има много по-неотложни задачи и едва когато определената програма бъде завършена, „може би ще имаме време за изследване на други звезди". Писмото на Лъвъл малко изненада Кокони. Но в края на краищата той съзнаваше, че не би могъл да очаква нищо по-добро. Само че отрицателният отговор не можа да го накара да се откаже от нови планове. Още в Итака и Ню Йорк той разговаря за регистрирането на сигнали от извънземни цивилизации със своя колега Филип Морисън, който през войната ръководеше групата специалисти, създали атомната бомба в Лос Аламос. Първоначално Кокони смяташе, че за извънземните цивилизации ще бъде най-подходящо да изпращат гама-лъчи, които са много редки във Вселената. Морисън не се съгласи с него, защото тяхното предаване и приемане е много трудно. Ускорителят, който трябва да произвежда сноповете гама-лъчи, ще струва милиони долари (ако изобщо само един бъде достатъчен), а и цената на предавателя ще се изчислява в милиони. По-изгодно ще бъде да се използват електромагнитните вълни — да се предават радиовълни.

На международната конференция за космичните вълни, която се състоя през 1959 г. в Москва, двамата физици отново се срещнаха. Въпросът за предаванията на далечните разумни същества ги интересуваше повече от докладите на колегите.

Но радиовълните имат прекалено широк диапазон. Да търсим на всички вълново честоти, е все едно да си уговорим среща с приятел в Ню Йорк, без да определим точно мястото — разсъждаваше Морисън. Хората обикновено си уговарят срещи до известни сгради, площади или паметници. Това е естествено...

Затова ние трябва да намерим някакво „естествено място за среща на радиовълни“ от две цивилизации. За щастие радиоспектърът има такова „естествено място“. И двамата физици написаха специална студия по този въпрос. В началото на август я изпратиха на своите колеги за мнение. Морисън адресира едно копие от статията до своя стар приятел англичанина д-р П. Блакет с молба да му помогне да го публикува в списание „Нейчър“. Този лондонски научен седмичник е известен с публикациите на важни открития и дискуссионни трудове.

Статията „Към електродинамиката на движещите се тела“, написана от Алберт Айнщайн, неизвестен чиновник на бернската патентна служба, излезе през 1905 г. в списанието „Анален дер физик“ и съдържаеше трийсет страници. Тя положи основите на специалната теория на относителността. Статията „Търсене на междוזвездни сигнали“ на неизвестните нюйоркски физици Кокони и Морисън, публикувана в „Нейчър“ на 19 септември 1959 г., беше около пет пъти по-кратка. Тя положи основите за научно търсене на развити космически същества. „На каква вълна да очакваме сигнал? Продължителното спектрално изследване на слаб сигнал с неизвестна честота е изключително сложна задача. На най-удобния сегмент от вълновия диапазон има уникална обективна стандартна честота, която е позната на всеки наблюдател на Космоса — линията на радиоизлъчване от неутрален водород с честота 1420 мегахерца (дължина на вълната 21 см). Естествено, можем да очакваме, че високочувствителни приемници за тази честота ще се конструират в най-ранния период от развитието на радиоастрономията. До този извод биха могли да стигнат и операторите на евентуалния източник на предаването. Съвременното състояние на нашата техника потвърждава тези предположения. Затова смятаме, че най-перспективно е търсенето около 1420 мгхц ...

За предавател и приемник, работещи с антени, аналогични на параболоида в Джодъръл Банк (с диаметър на огледалото 80 м), и за разстояние R (равно на около 10 светлинни години) е необходима мощност на предавателя 102,2 MW, което надхвърля границите на техническите ни възможности. Но ако размерите на двете огледала са като при запланиваната апаратура към Морската научна лаборатория на САЩ (с диаметър 200 м), ще бъде необходима 40 пъти по-малка мощност на предавателя, което вече е в рамките и на нашите ограничени възможности. Предполагаме, че лъчите са насочени към всички звезди от типа Слънце в галактична близост с него. Създаването на сто постоянни уреда от този тип не е невъзможно за общество, по-развито от нашето. (Ако приемем сигнал, и ние бързо ще построим много такива съоръжения.)

Първите усилия трябва да се насочат към най-близките подходящи звезди. В радиус от 15 светлинни години около нас има седем звезди, които по

излъчвания и размери приличат на Слънцето. Четири от тях се намират в сферата на слаб радиошум. Това са тау от Кит, о-микрон две от Еридан, епсилон от Еридан и епсилон от Индианец. Всички имат отрицателна деклинация. Три други звезди — алфа от Кентавър, 70 от Змиеносец и 61 от Лебед — се намират близо до галактичната равнина и затова се предполага, че се намират в областта на повишен радиошум. В сферата с диаметър 50 светлинни години между звездите от известен спектрален клас има окол сто обекта с подходяща светлосила ..."

Накрая авторите молят читателите за снизхождение — тази статия да не се чете като научна фантастика. „Искаме само да добавим, че всички предишни изводи показват, че съществуването на междוזвездни сигнали напълно отговаря на всичко, което знаем, и че ако сигналите съществуват, имаме средства да ги открием. Едва ли някой ще отрече практическото и философското значение, което може да има откриването на междוזвездни сигнали. Затова предполагаме, че целенасоченото търсене заслужава значителни усилия. Трудно е да се предскаже вероятността на успеха, но ако не търсим, шансовете за успех са равни на нула ..."

Научните студии обикновено завършват със списък на използваната или цитираната литература. Под статията „Търсене на междוזвездни сигнали“ такъв списък няма. Така Кокони и Морисън с право се причисляват към пионерите в тази област.

НАДЕЖДА, ПОЧТИ РАВНА НА НУЛА

Над Западна Виржиния е нощ. В операторската зала на радиоастрономическата обсерватория в Грийн Банк седят група хора. Освен американските специалисти тук има учени от Канада, Швеция, Индия и СССР. Около четири часа сутринта на 8 април 1960 г. д-р Франк Дрейк включва радиотелескопа. Двайсет и шест метровият сплеснат кръг на огледалото регистрира сигнали от звездата тау от съзвездие Кит, току-що появила се на хоризонта от югоизток. За пръв път човекът съзнателно търси послания на чуждия разум във Вселената. Започва проектът OZMA.

Вселената не е няма. Непрекъснато шуми, пука, гърми . . . и в тази какофония усилвателят на станцията трябва да улови периодични звуци, характерни за разумните същества. Но писецът, който пренася този говор на далечния Космос върху хартиена лента, само безучастно и рязко подскача. Това никак не обезкуражава астрономите. Все пак не е възможно веднага, още в първите минути, да се улови излъчване на извънземна цивилизация. На такъв късмет никой не се е и надявал.

Когато преди 13 месеца младият д-р Дрейк дойде при д-р Лойд Бъркнър, ръководител на строителството на обсерваторията, възрастният учен нямаше нищо против неговата идея. Дори обратното — проектите, които другите смятаха за налудничави, бяха негова слабост. Той беше и вдъхновителят на Международната година на геофизиката, и на проекта за първия американски изкуствен спътник на Земята . . . И сега идеята на младия астроном, абсолвент

на университета Корнел и Харвардския университет, го заинтересува. Допълнителната апаратура ще струва около 2000 долара, към това трябва да се прибавят заплатите на хората, които ще вземат участие в проекта, и амортизацията на апаратурата — значи няма да излезе много скъпо.

При първия удобен случай Бъркнър сподели тази идея с проф. Ото Струве, който стана директор на Националната радиоастрономическа обсерватория на 3 май 1959 г. Основна задача на новата обсерватория беше да изучава Вселената с помощта на вълните от 21 см. Струве се съгласи с идеята на Дрейк, когото познаваше още като ученик в Ню Йорк. И така, младият астроном започна да разработва проекта. Нарече го OZMA — „в чест на принцесата на фантастичната земя Оз, страна много далечна, труднодостъпна и населена с екзотични същества“.

Когато астрономическият свят разбра замислите на Грийн Банк, вдигна се шум. Струве, бивш президент на Международния астрономически съюз, трябваше да отблъсква много яростни атаки. Той писа: „Проектът OZMA предизвиква повече саркастични усмивки и похвални отзиви от която и да е друга спорна астрономическа инициатива на нашето време. Астрономите се разделиха на два лагера — едни напълно ни поддържат, а други смятат този проект за най-тежкия грях на нашето поколение. Някои ни съжаляват, понеже станаме център на внимание, а други на обвиняват, че правим този проект само за да обърнем внимание ...“

Професорът признаваше, че надеждата да се открият сигнали на чужди цивилизации при изследването на първите две или три звезди е „почти равна на нула“. Но той беше убеден, че уредите, конструирани за този проект, ще бъдат принос за цялата радиоастрономия. „Имаме всички основания да предполагаме, че експериментът OZMA в края на краищата може да донесе и положителни резултати, ако успеем да изследваме достатъчно голям брой звезди от типа Слънце.“ Тогава Струве смяташе проекта само за начало на дълго и интензивно търсене, по време на което апаратурите и методите ще се усъвършенствуват и в което ще вземат участие обсерватории от други страни. Но междувременно в „Нейчър“ излезе статията на Кокони и Морисън. През есента на 1959 г. Дрейк също излезе в защита на проекта OZMA. В списание „Скай гид телескоуп“ той посочва, че „ако приемащата антена е параболичен рефлектор, можем приблизително да използваме правилото: разстоянието в светлинни години, от което можем да приемаме сигналите на съвременните големи предаватели, е равно на диаметъра на антената в стъпки, разделен на десет. Така например антената в Грийн Банк, Западна Виржиния, с диаметър 600 стъпки (1 стъпка=30,5 см — бел. авт.) може да приема такива сигнали от разстояние 60 светлинни години, радиотелескопът на университета Корнел в Порто Рико с диаметър 1000 стъпки и проектираният телескоп на Националната радиоастрономическа обсерватория с диаметър 1000 стъпки ще могат да „прегледат“ пространството на разстояние 100 светлинни години. В областта с такъв радиус има около 10 000 звезди. Трудно е да си представим каква част от тези звезди имат планети, обитавани от развити цивилизации ... Не е изключено по-голямата част от звездите, които не са членове на двойните и

по-големи системи, да имат семейства от планети или астероиди. Както посочва Струве, поне няколко процента от звездите имат планети. Колко от тях могат да са населени с разумни същества? Пионерските опити на Мюлер от Чикагския университет показаха, че сложните органични молекули могат да се създават в големи количества в първоначалния период от развитието на Земята или на която и да е друга подобна планета . . ."

Дрейк завършва разсъжденията си за броя на развитите цивилизации така: „От всички тези изводи следва, че други разумни същества могат да имат големи предаватели в най-добрия случай на 25 процента от звездите, а в най-лошия — на една звезда от милион, като последното предположение, направено от Харлоу Шапли в книгата „Звезди и хора“, ми се струва твърде скептично ..."

Накрая младият радиоастроном се съгласи с мнението на двамата нюйоркски физици за „естествената вълна“ на 21 см и съобщи, че за първия етап от търсенето е избрал две звезди, подобни на нашето слънце — тау от Кит и епсилон от Еридан, които са отдалечени от нас на 11 светлинни години. „Няма съмнение, че един ден този или друг подобен проект за търсене на изкуствени сигнали ще се увенчае с успех ..."

Затова групата астрономи, които в първите часове следяха търсенето в Грийн Банк, не бяха изненадани, че до обяд, когато първата звезда достигна западната част на хоризонта, не хванаха никакъв сигнал. Затова Дрейк нареди антената да се обърне към втория обект, епсилон от Еридан. Вселената отново започва да напява своята странна песен, която моливът записва на лента. . . Сигнал! Всички се вкаменяват. Минута и половина след насочването писецът записва кратки импулси. По осем в секунда. Импулсите са толкова странни, че могат да бъдат излъчени само от разумни същества. Включват усилвателя. Операторската зала се изпълва с необичайно силния и ясен глас на чуждия предавател. Дрейк незабавно нарежда на всички техници да проверят електрическата мрежа. Ами ако там има някаква повреда, ако има например лошо запоен кабел, така че да приема някакви земни импулси? Нищо, всичко е наред! Какъв успех още от първия ден! Просто невероятно. Друга проверка — да се отклони радиотелескопът от звездата. Ако едновременно звукът започне да отслабва, това означава, че източникът наистина е епсилон от Еридан. Ако тонът си остане непроменен, значи, че е регистриран някой земен предавател. Но преди да успеят да обърнат 26-метровия рефлектор от звездата, сигналът се изгуби. Трая пет минути. Дрейк е скептично настроен. Това сигурно не е било излъчване от космически същества. Отдавна колегите го предупреждават, че радиоастрономичните наблюдения на вълна 21 см може да бъдат смущавани от предавателите на военните самолети, които минават близо до телескопа.

Гостите си заминаха и в Грийн Банк останаха само работниците от обсерваторията. След две седмици този странен сигнал се повтори отново. Сега успяха да установят, че е от земен произход. Писецът го записваше, въпреки че радиотелескопът отдавна бгше отклонен от звездата. По-късно се разбра, че това предаване е регистрирано и от други обсерватории и че е продължило

общо около 6 месеца. Астрономите решиха, че военните са изпитвали някакви нови предаватели за авиацията.

Радиотелескопът в Грийн Банк работи само на ширина 1 мегахерц. Затова той може да приеме и регистрира сигнали от разстояние 11 светлинни години, на каквото се намират двете „подозирани“ звезди. Това става с антена с диаметър 200 м и мощност 1 мегават. А предаването може да бъде и по-слабо от шума на самия американски телескоп. Само мазер или квантов усилвател на радиовълни може да го открие и отдели от равнината на „шумовете“.

Следващите седмици минават отново без никакво движение. През юли, след 250 часа напразно търсене, д-р Дрейк трябва да предаде радиотелескопа за други изследвания. Все пак не може да се говори за нулев резултат. Проектът ОЗМА донесе определени резултати. Преди всичко той показва, че специалните радиотелескопи могат да търсят изкуствени сигнали на чужди същества. А и опитите никак не са скъпи. Освен това бяха „картографирани“ две близки звезди. Оказа се, че в техните сфери не съществува живот или поне не е такъв, който да използва предаватели на вълна 21 см.

„Следващия път ще използваме нов радиотелескоп с диаметър на огледалото 45 м — обявява Дрейк с енергичността на трийсетте си години. — На разстояние по-малко от 15 светлинни години има други 9 планетни системи, които трябва да се изследват.“

СПОР ЗА ВЪЛНАТА

А ако извънземните цивилизации изпращат сигналите си в космоса не с радио-, а чрез светлинни вълни?

Нова идея измъчва физика д-р Чарлз Таунс. Не е ли възможно радиовълните да се насочват и усилват? През 1951 г. по време на една сутрешна разходка му хрумва решението на основния проблем. Три години по-късно в лабораториите на Колумбийския университет в Ню Йорк той довършва уреда за усилване на микрорадиовълни. Това е мазер, на чиято основа започват да се конструират най-точните часовници в света. През 1958 г. Таунс заедно с Шоулоу доказва, че принципът на мазера може да се използва и в областта на светлинното излъчване. В Москва до същия извод стигат академиците А. М. Прохоров и Н. Г. Басов. Първият лазер, както наричат този уред, е завършен през юли 1960 г. в САЩ от д-р Т. Мейман.

На 15 април 1961 г. Таунс и д-р Р. Шварц публикуват в „Нейчър“ статия, където още наричат лазера „мазер в оптична светлина“. „Нашите собствени мазерови методи в оптичния спектрален обхват и около него засега са в зародиш — преди година още няхаме нито един работещ апарат. През последните 10 г. изминахме бурен път на развитие. Изглежда, само благодарение на някаква историческа случайност оптичните мазери не са открити преди 30 и повече години; ако това беше станало, днес щяха да са на висока степен на развитие. Това ни навежда на мисълта, че някоя друга цивилизация може да върви по друг исторически път и да успее при използването не на радиовълните, а при усъвършествуването на оптичните и инфрачервени мазери . . .“

Според Таунс и Шоулоу със съвременните телескопи е възможно да се регистрира лазерно излъчване на цивилизация, отдалечена от нас на няколко десетки светлинни години. При това и двамата американски физици за разлика от Кокони и Морисън смятат, че извънземното общество може да бъде приблизително на нашето ниво от развитието на цивилизацията, че между двата свята може да няма огромни разлики. Радиопредавателите за всеобщо излъчване ще изискват енергетични източници, каквито Земята или подобни на нея развити светове още дълго време няма да имат.

Таунс и Шоулоу предлагат две възможности за наше излъчване. Или предавателят да се изнесе извън земната атмосфера — на борда на изкуствен спътник, или на Луната. Ако това предаване се регистрира от също такъв телескоп (с диаметър 5м) ще се вижда на разстояние до 10 светлинни години. Или пък да се свържат 23 лазера, предаващи от Земята. На планета отдалечена на 10 светлинни години, с помощта на 5 метров телескоп тяхната светлина ще може да се експонира фотографски за час и половина. Необходимо е обаче лазерните сигнали да са по-силни от светлинното излъчване на звездата — затова грижливо трябва да се подбере дължината на вълната на излъчването.

Други специалисти смятат, че лазерното излъчване ще бъде необикновено сложно в техническо отношение. Например известният електроник д-р Бърнард Оливър смята, че е невъзможно за нашата цивилизация. През 1962 г. той отоелязва в сп. „Просийдингс ъв дъ Инститют ъв Рейдио Енджиниърс“, че междузвездното лазерно излъчване ще изисква „изключително нарастване“ на енергията.

Дрейк също изказва съмнения. Той смята, че вграждането на петметров телескоп ще бъде уникално, почти неповторимо дело и че съвременните телескопи вече са на границата на техническите възможности. Тези трудности се явяват в резултат на физически закони, които вероятно важат за цялата вселена. Осве това Дрейк е изчислил, че за „разговори“ със звездите най-подходяща ще бъде дължината на вълната 3,2 до 8,1 см. В този интервал можем да предаваме на разстояние до 1000 светлинни години — докато лазерите засега не могат да надхвърлят 10 светлинни години.

Таунс възразява че цивилизация с по-развита лазерна техника ще може да осъществи такова предаване. И акад. Прохоров, с когото говорих през 1970 г., е на същото оптимистично мнение. Бурното развитие на лазерите, за чието откриване Таунс Басов и Прохоров получиха Нобелова награда, може да подкрепи това.

В сборника „Междузвездна връзка“, излязъл през 1963 г. в редакцията на А. Камърън, Оливър предлага грандиозен проект. На 30 км около екватора да се построи ветрилообразно разположен радиотелескоп. Благодарение въртенето на Земята всеки ден уредът ще проверява за около една секунда излъчването на всяка звезда. Според Оливър само такова широко търсене най-добре ще определи кандидатите, чиито излъчвания след това да се изследват подробно. Но същевременно не е изключено чуждите разумни същества да изпращат своите послания — сбити в малък интервал от време — на кратки импулси и

едва бавното им повторение на магнетофонен запис да покаже, че предаването има изкуствен характер.

Постепенно се появила редица препоръки за търсенето на сигнали от извънземни цивилизации. Например съветският астрофизик д-р Николай Кардашов, д-р на науките, от Държавния астрономически институт П. К. Щернберг в Москва предложи през 1964 г. търсенето да става в интервала 3—10 см. Според него вълната от 21 см може да се използва за междувъздушна кореспонденция само на малки разстояния. Интервалът 3 — 10 см е подходящ за излъчване на разстояние десетки и предимно стотици светлинни години, защото радиотумът на Вселената им влияе по-слабо. Същевременно младият учен се стреми да определи какви усилия трябва да употреби чуждата цивилизация, за да регистрираме предаването ѝ. Според Кардашов, за да се регистрира около най-близките звезди, предавателят трябва да има диаметър около 100 м и мощност 10 000 киловата. Такава апаратура могат да построят и нашите инженери и техници. Това означава, че ние бихме могли да отговорим на посланията на най-близките си разумни съседи. Но засега не можем да осъществим кореспонденция на по-големи разстояния. За предаване на разстояние 100—1000 светлинни години е нужен предавател с мощност от 1 милион до 1 милиард киловата. Сравнете—общата мощност на всички земни електроцентрали е около 4 милиарда киловата. Един предавател на разстояние няколко светлинни години ще струва 200 милиарда долара — около 8 пъти повече от проекта „Аполо“.

През 1961 г. д-р Дж. Уеб от Локхийд Джорджия Къмпани говореше за антенни системи с диаметър до 3 000 м в орбита около Земята. Той смята, че нашите днешни радиотелескопи са прекалено слаби, за да могат да регистрират сигнали на разумни същества от разстояние дори само 10 светлинни години. Дрейк е по-оптимистичен. Той е разработил специална методика за „улавяне“ на много слаби сигнали в космическия шум. По нея успешно е регистрирано радарно отражение от Венера. Дрейк също смята, че чужди цивилизации могат да регистрират повишеното радиоизлъчване на Земята (благодарение масовото радио, телевизионни и радарни предавания) и от него приблизително да се ориентират какво е равнището на нашата техника.

Разсъжденията на Морисън се основават върху възможността развитите светове да използват за предаване такава елементарна частица на материята като неутрино — Q-вълните. Не е изключено такава цивилизация да използва като сигнал собствената си звезда. Тя може да пусне в орбита около звездата облак от частици с маса около 100 000 милиарда тона. Знаците ще се дават чрез частично откриване и закриване светлината на собствената звезда.

Според Фрийман Дайсън ние можем да открием извънземна цивилизация, без да сме регистрирали някакво нейно излъчване. През 1960 г. той публикува в сп. „Сайънс“ статията „Търсене на изкуствени източници на инфрачервеното лъчение“, който незабавно даде повод за дискусия. Когато на една планета с развита цивилизация пренаселването стане критично, тя ще започне да търси спасение в използването на околното пространство — смята Дайсън. Недостигът на природни източници и

енергия може да ги доведе до идеята да използват материята на една или няколко необитаеми планети за изграждане на огромна черупка около звездата на разстояние, да кажем, две астрономични единици. Тогава би могла да се използва цялата енергия на звездата — а това ще бъде около 40 000 милиарда пъти повече, отколкото получава днес Земята. Според изчисленията на Дайсън от една планета с размерите на Юпитер може да се създаде стена с дебелина 2 — 3 м само за 800 години. От наша гледна точка това е много време, но според представите на развитите цивилизации може да са само няколко минути или часа от историята. Полученото космично топче ще излъчва топлината на звездата. В тази статия Дайсън всъщност повтаря идеите на Циолковски, разбира се, на друго равнище на познанието. И Циолковски предполагаше, че след известно време на човечеството ще му стане тясно на Земята и ще започне да използва за строителство отначало астероидите, после Луната и накрая планетите. Той предвиди преустройството на Слънчевата система със стотици и милиони години напред. Според него реконструкцията ще осигури енергия, топлина и източници на суровини за 300 квинтилиона души. Съвременниците на Циолковски смятаха някои негови идеи за фантазия. Такова е мнението и на някои от читателите на „Сайънс“. Специалистите възразяват на Дайсън, че гравитационните и други сили ще разрушат една такава стена. Физикът отговаря, че е имал предвид „свободно натрупване или облак от тела, които се движат по собствени независими орбити около звездите“. Инфрочервените лъчи са много редки във Вселената. Звездните обекти обикновено излъчват енергия по няколко други начина. Сферата на Дайсън ще излъчва само инфрочервени лъчи, които трудно преминават през нашата атмосфера и астрономите могат да регистрират само на високи планини или във Вселената. На разстояние няколкостотин светлинни години нашите днешни уреди са в състояние да регистрират обект с температура около 450° С. А и това излъчване ще идва от онези точки на небосвода, в които очакваме съществуване на цивилизации. Разбира се, ако сферата на Дайсън не е била построена, преди ние да класифицираме звездата като съмнителна.

Саган и д-р Р. Йокър напълно сериозно разработиха тази на пръв поглед невероятно фантастична идея. Те предполагат, че днешните радиотелескопи могат да открият сфера на Дайсън с размери една астрономична единица и температура около 30° С. Оказва се, че откриването на такива студени обекти във Вселената още не означава, че те са дело на развити същества. През пролетта на 1965 г. д-р Г. Нойгебауер заедно с колегите си от Калифорнийската политехника в Пасадена разработи специален уред за регистриране на много студени звезди в инфрочервената област на излъчване. Скоро след това д-р Х. Джонсън и други астрономи от Тъксън установиха няколкостотин такива звезди — най-студената от тях имаше температура 430° С. Няколкостотин големи астроинженерни постройки?!? Дори за Дайсън и неговите защитници е малко много. Затова всяка от тези звезди трябва много грижливо да се изследва. Така че и този метод на търсене се оказва много сложен.

Три години след статията в „Сайънс“ Дайсън публикува студия за друг възможен път на търсене следи от развити цивилизации — търсене изкуствени предаватели на гравитационни вълни. „Трудностите при изграждане на апарати за използване енергията на гравитационното поле са невероятни. Гравитационните сили между обектите с размери, които ние можем да създадем, са толкова нищожни, че трудно ги измерваме, да не говорим за използването им. За да получим използваемо количество енергия, всеки апарат трябва да има наистина космични размери. Независимо от това изучаването на гравитационните вълни е много важно по две причини. Първо — ако нашето общество продължи да се развива, както досега, и населението се разрасне експоненциално, ще дойде време, когато изграждането на устройства с астрономични размери ще бъде не само възможно, но и необходимо. Второ — ако се опитаме да открием признаците на технически развити цивилизации някъде във Вселената, трябва да обмислим какъв тип наблюдаеми явления може да излъчва такава наистина развита цивилизация . . .“ След това Дайсън доказва, че един изкуствен гравитационен предавател може да действа при обикалянето на двойна звезда. Изключва се използването на двойна звезда с елементи от типа на нашето Слънце. Гравитационната енергия, излъчвана от тази система, в сравнение с излъчваната от нея светлинна енергия ще бъде толкова слаба, че другите цивилизации, за които е предназначена, няма да я забележат. Много по-изгодно е да се използват малките бели джуджета, които излъчват хиляда пъти по-малко светлина от Слънцето, но са необикновено плътни, така че могат да излъчват много силни гравитационни вълни. А като се опира на хипотезата на съветския академик Л. Ландау, Дайсън смята, че ще бъде още по-добре, ако гравитационният апарат се разположи около някоя неутронна звезда, която има много маса в сравнение със Слънцето, но е с диаметър около 10 км, т. е. отново висока плътност. Гравитационното излъчване на неутронна двойна звезда може да се регистрира и от апаратите, с които работи американският физик проф. Дж. Уебър.

Проф. Дайсън не може да си представи, че високоразвитите цивилизации няма да могат да построят гравитационна машина, използваща неутронни звезди „Накрая може да се каже, че динамиката на звездните системи в условия на гравитационно излъчване е наистина пренебрегната област. При всяко търсене на признаци за съществуване на развити цивилизации във Вселената трябва да се изучават и изключително интензивните източници на гравитационно излъчване.“

Кокони и Морисън искаха да предизвикат дискусия и наистина успяха. Но спорът за най-подходящата вълна за междузвездна връзка ще трае още дълго. Докато не установим контакт с някои от далечните разумни светове.

„МАЛКИТЕ ЗЕЛЕНИ ЧОВЕЧЕТА“

От записващата машина пред младото момиче мързеливо се измъква хартиена лента. Аспирантката Джослин Бел седи до машината и следи почти

автоматично кривата. Нищо особено, всички записи отговарят на очакванията. Квазерът, чието излъчване наблюдава тя, работи като часовник.

Двайсет и четири годишната девойка дойде наскоро в радиоастрономическата обсерватория Милард близо до старинния Кембридж — едва преди няколко седмици тя е получила диплом за завършено висше образование по астрономия. Радиотелескопът, чиято работа момичето следи, също започна да работи преди няколко седмици.

Когато през 1963 г. прославеният Мартен Шмит откри на Монт Паломар, че на разстояние милиарди светлинни години се намира странно силна излъчваща точка, астрономите започнаха да търсят нови. Защото тези обекти, които по-късно получиха наименованието квазари, за една секунда произвеждат енергия с невероятна сила — над хиляда трилиони трилиона водородни бомби, както предполагаха И. Мофат и Л. Голд — и точно като една такава бомба те разрушиха много сериозни и с труд изградени хипотези за възникването и устройството на Вселената. Най-отдалеченият квазар вероятно се намира на девет милиарда светлинни години от нас, което означава, че сега ние виждаме излъчената преди девет милиарда години светлина на звездата. Дали квазарите са гигантски звезди, или галактики? Откъде вземат толкова много енергия? Дали те са най-отдалечените обекти, които можем да идентифицираме? Това би означавало, че вероятно се намират на границата на Вселената.

Англичаните построиха специален радиотелескоп за изследване на квазарите. Д-р Антъни Хюиш поръча да инсталират на площ от 350 дка не класическото огледало, а някаква странна телена конструкция, напомняща нива за хмел. Радиосигналите на наблюдаваните обекти се движат точно според очакванията, така че след кратко обучение с наблюдението могат да се справят и току-що завършилите университета младежи. През нощта опитните астрономи могат да спят спокойно, а деня да посветят на по-важни задачи.

Лятна вечер, шести август 1967 г. Двадесет и две години преди това науката се беше намесила по ужасяващ начин в световната политика — първата атомна бомба беляза завинаги японския град Хирошима. Към полунощ Бел забелязва, че освен очакваните сигнали на лентата се появява и запис на някакво непознато излъчване. Шефът казваше, че от време на време в приемането настъпват смущения, но само през деня, когато слънчевият вятър, излитащ от нашата звезда, засяга част от земното кълбо и нарушава наблюденията на Вселената. На другия ден сутринта Бел обръща внимание на Хюиш върху странното явление. Но то не вълнува особено опитния астроном — може да са атмосферни нарушения или някакви земни смущения. След няколко седмици непознатият сигнал отново се появява. Астрономите са убедени, че причината за отклонението на писеца се намира наблизо. Първо техниците проверяват всички кабели. Нищо, всичко е наред! После на някого му хрумва, че по шосето може да се движат коли, чието запалване не е в ред. По-нататъшните разсъждения и изчисления показват, че тази кола сигурно се движи по шосетата на Млечния път, по-точно на съзвездие Лисички. Оттук нататък всичко става сериозно. Земните източници са изключени. Дали не може да е излъчване от някой позабравен спътник? Не, това също е изключено. . . Не може да се говори

и за радарни отражения от Луната и планетите. Значи този предавател се намира извън нашата Слънчева система. Това ще бъде вълнуващо съобщение за международния астрономически конгрес, който ще се състои в края на август в Прага! Но Хюиш не иска да рискува. Докато не изследва подробно източника, няма да каже никъде нито дума. И наистина нищо не може да проникне дори и до конгресните кулоари.

От ноември радиоастрономите съсредоточават вниманието си върху анализа на регистрираните сигнали. Не трябва да се вярва само на изчисленията. . . . Отново и отново ги повтарят. В края на годината се предават. Да, нищо не може да се направи — излъчването се повтаря с периодичност 1,33730113 секунди. Но природата не познава толкова точен часовников механизъм! „Можем да си сверяваме часовника по него!“ — шегуват се те колебливо. „Да, по тези. . . тези малки зелени човечета.“ И директорът на института проф. Мартин Райл съвсем сериозно предполага, че това са изкуствени сигнали от друга слънчева система. На съвещанието с Хюиш двамата решават засега да забавят публикуването на откритието. На работниците от обсерваторията е наредено да не споменават пред никого за странните сигнали. Това могат да са little green men (LGM) или пък нещо съвсем друго, нещо, което никой не може да си представи. А всяко съобщение в „Нейчър“ може да се окаже голям блъф. Тайнствените инициали „малки зелени човечета“ — LGM, завладяха целия екип. Всички се интересуват от търсенето на нови източници на радиовълни с периоди части от секундата. Ако в най-близко време не се открие нов предавател, това би могло да подкрепи хипотезата за LGM. Защото не е правдоподобно няколко цивилизации, отдалечени една от друга на няколко десетки светлинни години, да започнат едновременно да предават и една-единствена земна обсерватория незабавно да ги регистрира. Ако се установят и други подобни предаватели, ще трябва да се откажат от тази привлекателна идея — в такъв случай това ще бъде по-скоро някакъв природен източник. В началото на годината радиотелескопът в Кембридж открива нови три секундни източника. „Малките зелени човечета“ са погребани. На 24 февруари 1968 г. д-р Хюиш публикува в „Нейчър“ първото си съобщение. Земният свят откри пулсарите.

По-нататъшните изследвания показаха, че пулсарите са необикновено малки обекти — с диаметър може би 6000 км, така че по размери могат да се сравняват с нашите планети. Намират се на разстояние 1000 до 5000 светлинни години от Слънцето. Затова някои астрофизици смятат, че пулсарите и белите джуджета са едно и също нещо. Белите джуджета са звезди с огромна плътност — около 1 тон на кубичен сантиметър, които са изчерпали запасите си от ядрено гориво.

Когато през май 1968 г. в Ню Йорк се събра първата международна конференция за пулсарите, проф. Ф. Грахам Смит злорадо подхвърли: „Малките зелени човечета се превърнаха в бели джуджета. . . .“ Скоро се оказа, че Смит и неговите последователи са се лъгали. Пулсарите, от които днес вече са известни няколко десетки, някои дори извън нашата Галактика, са по-скоро бързо въртящи се неутронни звезди, заобиколени от силно магнитно

поле. А може да са нещо съвсем друго, което с нашите досегашни знания не можем да си представим. За съжаление те решително не са предаватели на отдалечени разумни същества. Но откриването на пулсарите беше много поучително за по-нататъшното търсене на развити цивилизации. И природата умее да създава сложни космически часовници, затова при изследването на бъдещите съмнителни сигнали ще бъде необходимо още по-голямо внимание. Същевременно започват да ни побиват тръпки: щом природата може да създаде толкова сложни МЪРТВИ форми, как ли биха могли да изглеждат ЖИВИТЕ същества в отдалечените области на Вселената?!

* * *

Проф. Морисън е болен от тежка парализа. Без бастун не може да прекоси стаята. Въпреки това от него лъхат енергия, целенасоченост, увереност. Днес той е професор в едно от най-прочутите технически висши учебни заведения в света — Масачузетския технологически институт.

„Защо Дрейк не продължи работата си по проекта OZMA? Нали говореше, че ще продължи да работи, но с по-голям радиотелескоп. . ." — попитах го аз в края на август 1968 г., когато в Прага завършваше заседанията си Международният конгрес по астрономия.

„Струва ми се, че няма да го осъществи. Тези опити са много скъпи — имам предвид не парите, а машинното време, което е необходимо на астрономите за изследвания с други цели. Търсенето на сигнали от извънземни цивилизации с една обсерватория не може да има успех. То трябва да се извършва от добре подготвена организация, която да има на разположение уреди от различни станции. Може би такъв проект ще се осъществи през следващите години. Ако се открият следи от органичен живот на Марс, това може да оспори един такъв проект. . ."

Опитите, осъществени от няколко групи радиоастрономи през шейсетте години, бяха по-скоро технически и социални сонди. Но те недвусмислено показваха, че и с техниката, която имаме на разположение, можем да се надяваме на успех. Наистина засега нямаме никакви ясни, неоспорими доказателства за съществуването на извънземни развити светове. Постепенно се натрупват все повече непреки аргументи — и никакво доказателство, което да свидетелствува против тази хипотеза. Ами ако в космически мащаби важи идеята, изразена от запад-ногерманския астроном д-р Себастиан фон Хьорнер, че „онова, което ни се струва уникално и необичайно, всъщност може да се окаже типично, а може би дори и най-обикновено"? Такъв уникат за нас засега е и земната цивилизация. . .

УРАВНЕНИЕ С МНОГО НЕИЗВЕСТНИ

За разлика от някои други професии най-хубавото на учените е, че щом установят някаква своя грешка и възприемат новата идея, те не смятат публичното си отказване за лична деградация. Професор Лъвъл, директор на една от най-големите астрономически обсерватории в света, косвено се извини

на Кокони и Морисън в статията, публикувана през 1961 г. в сп. „Сънди Таймс“. „Преди няколко години получих писмо от двама американски учени. Те ми предлагаха да използвам радиотелескопа на нашата обсерватория за търсене на сигнали, предавани от разумни същества. Тогава тяхното предложение ми се стори прекалено лекомислено и аз отказах. Но сега търсенето на живот извън Земята става важен проблем. Преди няколко десетилетия се вярваше в уникалността на Слънчевата система. Съществуваше мнение, че в далечното минало някаква звезда се е приближила до нашето Слънце, предизвикала е огромни приливи към повърхността му и накрая е изтръгнала от неговата вътрешност потоци звездна материя. След това блуждаещата звезда продължила пътя си из Вселената. А материята, изтръгната от Слънцето, започнала да се движи по орбита около него, в течение на много милиарди години се сгъстявала, докато накрая от нея възникнали Земята и планетите.

От тази хипотеза следват две важни заключения. Първо: подобно сближение на две звезди е изключително рядко явление. Възможността някоя от стотите милиарда звезди на нашата Галактика да има планетна система, подобна на нашата, изглеждаше малко вероятна. Второ: планетите, в това число и първоначално са се сгъстявали в течно състояние при температура, по-висока, отколкото могат да издържат сложните съединения на един жив организъм. Това означава, че животът е могъл да възникне едва след изстиването на земната повърхност.

Развитието на теоретичната астрономия през последните 20 години показва, че възникването на Слънчевата система не може да се обясни със „случаен сблъсък“. Засега не съществува единно мнение за възникването на Земята и останалите планети. Възможно е преди милиарди години Слънцето да е било заобиколено от дисковиден облак прах и газ. Частиците прах постепенно да са се сгъстявали, докато от тях най-сетне се образували планетите. Съществена особеност на тази теория е предположението, че планетите от Слънчевата система са възникнали от студени частици материя. Така най-простият организъм, съществуващ още върху зрънцата прах, би могъл да бъде пренесен върху планетите. Всички подобни хипотези водят до общ извод—възникването на планетите около звездите не е рядко явление. Затова в наблюдаемата част на Вселената може да има безкрайно много планетни системи като тази, в която живеем ние.

Повечето от нас, които сме възпитани в духа на традиционните възгледи от началото на нашия век, приемаха за изключително явление разумния живот на Земята. Сега сме убедени, че Слънчевата система съвсем не е единствена във Вселената—и около останалите звезди има подобни системи. Колко могат да бъдат системите с планети, които имат благоприятни условия за възникване на разумен живот? Нека изхождаме от това, че химията на живота — където и да възникне той, е идентична с нашата. Тогава остават само планетите на които температурата, светлината и останалите условия не се отличават много от земните. И още—за развитието на живота е необходимо тези условия да бъдат постоянни достатъчно дълго време.

Земята е на около 4 милиарда години и според палеонтолозите върху нея са съществували някои форми на живот още преди един милиард години. Затова процесът на развитие от биологични тела към разумен стадий е траял не по-малко от милиард и не повече от четири милиарда години. По разни причини според биолозите е малко вероятно дори в условия, много различни от земните, този процес, завършващ с възникването на разумни същества, да е протекъл по-бързо. Ето защо

извънземен живот е възможен само на планети, сравнително близки до звездата, която не е променила състоянието си поне три милиарда години. Около Слънчевата система тези звезди са приблизително 5 процента. Но нека да допуснем, че в целия Млечен път те са само 1 процент. Понеже в нашата Галактика има около 100 милиарда звезди, около 1 милиард от тях сигурно имат планети с естествени условия за развитие на органичен свят. А Вселената обхваща много такива мъглявини като Млечния път. В наблюдаемата ѝ част можем да наброим около един милиард от тях. Затова можем да смятаме, че един милиард милиарда звезди имат планети, на които има подходящи условия за възникване на живот ..."

За съжаление досега нито един астроном не е видял или заснел планета на друго слънце. Те са прекалено малки тела, за да можем да ги хванем с нашите телескопи, дори и с най-големите."

ТРИНАЙСЕТТЕ „ТАЙНСТВЕНИ ДЕЛФИНА“

През ноември 1961 г. новата радиоастрономическа обсерватория в Грийн Банк посрещна група странни гости. Заедно с астрономите там пристигнаха и специалисти от най-различни области — радиотехници, биохимик, генетик, делфинолог, екзобиолог ... — все отлични специалисти. Заседанието бе тайно и се организираше от Националната академия на науките, най-висшата американска научна институция!

Поканата за това заседание бе приета от:

проф. ХАРОЛД ЮРИ от Калифорнийския университет, химик, съсредоточил интересите си върху метеоритите, лауреат на Нобелова награда;

проф. ДЖОШУА ЛЕДЪРБЪРГ от Станфордския университет в Калифорния и председател на екзобиологичната секция на Съвета за космически изследвания при академията, генетик, занимаващ се с наследствените свойства на бактериите, лауреат на Нобелова награда;

проф. ДЕЙНА АЧЛИ, президент на фирмата Микроуейв Асо-шиейтид Инкорпорейшън, специалист в областта на съобщенията и конструктор на специален апарат за проекта OZMA;

проф. МЕЛВИН КАЛВИН от Калифорнийския университет, биохимик, изследвал начините за възникване на живота;

проф. ДЖУЗЕПЕ КОКОНИ от университета Корнел, физик, специализирал се върху космичните лъчи, автор на наскоро появилата се статия за връзката с извънземни цивилизации на вълна 21 сантиметра;

д-р СУ-ШУ ХУАНГ от Годардския институт за космически изследвания при НАСА, астрофизик, специалист по възникването на небесните тела;
проф. ДЖОН ЛИЛИ, директор на Института за изследване на комуникацията на островчето Сан Томас, част от архипелага Света Дева в Атлантика, физиолог, специалист по комуникацията между хора и делфини;
проф. ФИЛИП МОРИСЪН от университета Корнел, физик със същата специализация като Кокони и съавтор на споменатата статия в „Нейчър“;
д-р БЪРНАРД ОЛИВЪР — вицепрезидент на фирмата Хюлет-Пакард корпорейшън, електроник, занимаващ се с проблемите на междувъздушната комуникация;
д-р КАРЛ САГАН от астрофизическата обсерватория в Смитсън, астроном, който се занимава с екзобиология.

Домакини са:

д-р ЛОЙД БЪРКНЪР — научен ръководител, вдъхновител и шеф на много изключително интересни проекти, сега председател на Съвета за космически науки при Националната академия на науките:

проф. ОТО СТРУВЕ — директор на обсерваторията-домакин, астрофизик и стар привърженик на идеята за извънземен живот;

д-р ФРАНК ДРЕЙК — радиоастроном от Грийн Банк, шеф на проекта OZMA.

Тринайсетте учени се събраха да обсъдят възможността за живот във Вселената. Според Дрейк инициатор на тази среща е Дж. Пиърман от кабинета на Бъркнър. Според Пиърман целта на дискусиата е да се обсъди в светлината на най-новите изследвания въпросът, каква е вероятността в Галактиката да има същества, с които може да се установи връзка; да се направи опит за определяне броя на техните общества; да се разгледат някои технически задачи, свързани с установяването на контакт, и да се определи по какъв начин може да се получи нова информация по тези въпроси.

Още през първия ден обсъждането се отклонява от предварителната програма. Лили, който беше станал необикновено популярен благодарение на книгата си „Човекът и делфините“, излязла неотдавна, разказва на колегите си за своите изследвания с делфини и за предположенията си. И в книгата си той е необикновен оптимист. „През следващите десет или двайсет години човекът ще може да общува не само с хора, но и с други животински видове. Много вероятно е да бъде морско животно, надарено с висока интелигентност, а може би и с развит разум. Допускам, че това е прекалено оптимистично становище, но съществуват доказателства, които дават основания за такива очаквания ... До това заключение стигнах след грижлива преценка на доказателствата, които получих от няколко опита с делфини. Но ако искаме да допринесем за по-нататъшното научно развитие в същата насока, трябва да се промени донякъде нашата философия и основното ни отношение към този въпрос. Доколкото е възможно, трябва да се освободим от досегашните си представи за положението на Хомо сапиенс в природата. Досегашните научни изследвания изясниха и постепенно определиха мястото на човечеството като най-висш вид на сухоземния животински свят. Ако се стремим да влезем във връзка с друг

вид, трябва преди всичко да допуснем, че някой вид е потенциално способен за интелектуално развитие, сравнимо с нашето, или че вече е завършил това развитие. Не бива да продължаваме да твърдим, че човекът е връх в развитието на животинския свят и че понататъшно развитие е невъзможно. Тази дребнава представа може да ни попречи при получаването на обективна и ценна информация ..."

Лили говори и за невероятните номера на своите умни делфини. Всички са очаровани. Ако човек успее да влезе във връзка с някое същество от света на животните, всъщност ще се увеличат надеждите да разшифроваме посланията на чужди извънземни същества и да разберем тяхното поведение. Ако на нашата планета освен човека съществува още едно разумно същество, тогава нараства вероятността интелигентни общества да живеят и на планети, чужди за Слънчевата система.

Можем ли да получим сигнал от свят, чиято повърхност е изцяло покрита с океани и в който да живеят предимно високоразвити същества като делфините? Това е единственият въпрос, който възниква след изказването на Лили. Су-Шу Хуанг не е съгласен. За една цивилизация, способна да се стреми към контакт с космическите светове, сушата е абсолютно необходима. Подводният живот не познава огъня, праосновата за развитие на цивилизацията! И Морисън се съмнява. Можем ли да очакваме интерес към астрономията у същества, които от водните дълбини не могат да наблюдават звездите? Естествено, те няма да имат ръце — как в такъв случай могат да построят нещо толкова сложно като телескопа? По-нататък може да се отбележи, че разумът на Земята е възникнал в резултат на трудностите, които животът е срещнал на сушата. Семейство китови, към които спадат и делфините, всъщност произхожда от сушата. Ами ако интелектът им се е развил още преди да се преселят в океана? Не могат да ни интересуват космически същества от воден тип. В това всичките тринайсет учени са единодушни.

После взема думата д-р Дрейк. Първо той написва на черната дъска някаква странна формула. Почти всички участници в заседанието имат познания по математика, но досега никой не е виждал тази формула: $N = R \cdot f_p \cdot n_e \cdot f_i \cdot f_c \cdot L$. И това никак по е странно — неин автор е Дрейк. Тя носи и неговото име.

N е броят на цивилизациите в Галактиката, които в момента са способни да осъществят контакт с други общества. Колкото по-голям е този брой, толкова по-голяма е вероятността те да се намират на малко разстояние от нас — и по-голяма е надеждата да се установи контакт. Всеки от факторите от дясната страна на уравнението е сложен проблем за някой от участниците в заседанието.

R е скоростта, с която са се създавали звездите на нашата Галактика по време на възникването на Слънчевата система. Това би могло да ограничи броя на звездите, около които през последните няколко милиона години би могъл да се развие разумен живот. Астрономите постигат единодушие в отговора си сравнително скоро. Всяка година в Млечния път възниква приблизително по една нова звезда. Това е и единствената величина от уравнението, определена с известна точност. Всички останали величини са неизвестни или най-малкото

спорни. Така че не ни остава нищо друго, освен да гадаем за отговорите въз основа на своя опит.

fr означава процента на звездите със семейства от планети. Но първо трябва да си изясним възникването на звездите и евентуалните планетни системи. От доста време астрономите се опитват да отговорят на този въпрос, но без особен успех. През двайсетте години английските учени д-р Джеймз Джинс и д-р Харолд Джефрийз лансираха идеята, че покрай нашето Слънце е прелетяла друга звезда, която е изтръгнала от него част от веществото му и това е била първоматерията, от която постепенно са се създали планетите и техните спътници. Друг англичанин — проф. Р. А. Литълтън твърдеше, че някога е съществувала една двойна звезда, чиято половина се е сблъскала с трета звезда и от материята, изтръгната при тази катастрофа, възникнали планетите. Всъщност и двете хипотези предполагаха, че възникването на планетните системи е дело на случайността, а не на някакъв закономерен процес. А от това следваше, че планетите във Вселената са малко и че следователно няма закономерни условия и за развитието на живота. През 1939 г. и двата възгледа бяха основно опровергани от д-р Лайман Спицър от Принстънския университет. Той доказа, че горящите газове, изтръгнати от звездата, не могат да послужат като материал за планетна система. Но Скоро Фред Хойл, професор по астрономия и експериментална философия от университета в Кембридж, създаде нова „експлозивна теория“ : единият елемент от системата на двойната звезда избухнал и от неговите останки по-късно се кондензирали планетите. По време на Втората световна война двама учени от двете воюващи страни достигнаха до съвсем нов възглед. Може би техните възгледи се различават в детайлите, но основата е една и съща. Прославеният съветски полярен изследовател и математик Ото Шмит се върна към старата идея, че нашата планетна система се е зародила от сравнително студен облак прах и газ. Проф. Карл фон Вайцекер, физик, който разработваше по това време атомната бомба за Хитлер, създаде хипотезата, че в първоначалния облак от прах и газ, обикалящ около Слънцето, са възниквали симетрични вихри, под чието влияние този прах се превърнал в планети. Скоро теорията на Вайцекер беше отхвърлена. Но въпреки това към теорията за облака прах като зародиш на нашата Слънчева система постепенно започнаха да се присъединяват и други астрофизици—включително и Фред Хойл. Повечето астрономи са съгласни с мнението, че планетите са възникнали от мъглявина. Три месеца след заседанието в Грийн Банк на конференция за възникването на планетите (т. е. по космогония) в Ню Йорк този извод бе направен от проф. Аластър Камърън. И понеже в спиралната част на нашата Слънчева система има много такива облаци, специалистите смятат, че при някои от тях всъщност наблюдаваме закономерно развитие на планетни системи.

В началото на века американската астрономка А. Канън раздели всички звезди на класове според спектралната им яркост: О, В, А, F, G, К, М. При това най-горещи, най-ясни, най-големи и същевременно с най-кратък живот са обектите от категория О, докато най-студените, най-малките и с най-дълъг живот спадат към групата М. След Първата световна война д-р Струве и съветският учен д-р

Григорий Щайн започнаха съвместно изследване на скоростта на въртене на звездите. Така се появи студията, отпечатана през 1929 г. в британското списание „Мънтли Ноутисиз ъв Бритън'с Роял Астрономикал сосайъти." През следващите две години Струве продължи това изследване, което донесе и нова загадка. Оказа се, че докато горещите звезди се въртят много бързо (някои обекти от клас О и В със скорост 250 до 500 км/сек.), по-студените звезди се въртят бавно, а при някои от тях това движение трудно се установява. При това границата е клас F. Нашето Слънце, което принадлежи към категория G, се върти със скорост само 2 км/сек., така че едно завъртане трае 25 дни. Толкова бавни са и звездите от клас K и M. Защо съществува такава разлика между звездите? Ако всички са възникнали чрез кондензиране от облаци прах и газ, би трябвало да се въртят с приблизително еднаква скорост. Това доведе Струве до хипотезата, че бавното движение на всички обекти от типа G, M, K и по-студените звезди от типа F е причинено от различния процес на тяхното възникване — процес, при който едновременно със слънцата са възниквали и техните планетни системи. Камърън не беше съгласен с мнението на Струве. Той смята, че всички звезди могат да имат планети независимо от скоростта на въртенето си.

През 1957 г. с категориите звезди започна да се занимава 32-годишният астрофизик д-р Су-Шу Хуанг. Той неведнъж обсъжда със своя учител проф. Струве възможностите за извънземен живот и това го доведе до въпроса, доколко възникването на планетите във Вселената е закономерен процес и при какви условия на тях може да възниква живот. Хуанг подкрепи хипотезата на своя учител. Според него върху възникването на звездите е оказало влияние количеството прах и газ и скоростта на въртене на облака. Двойните и тройните звезди, както и големите и бързо въртящи се самостоятелни звезди, са се създали от много бързо въртящи се облаци. Обратно, звездите, движещи се с по-ниска скорост, и малките, бавно въртящи се звезди, заобиколени с планети, дължат възникването си на неголеми и не много бързи облаци. Въз основа на тези разсъждения Струве може да отговори на Камърън. Ако при възникването на звездите зародишната материя се разделя на двойни звезди и звезди с планетни системи, значи половината звезди имат планети, понеже другата половина са двойни звезди. Но ако в някои случаи материята се изразходва за други тела, например за астероиди, или дори се разсее без резултат в пространството, делът на звездите със системи от планети ще бъде средно 0,20. Не е процентът на планетите от една слънчева система, които имат подходящи условия за възникване на живот.

С тези въпроси през последните години се занимава Хуанг. Той изхожда от положението, че животът изисква определени топлинни условия—екосфера, която например в нашата система се намира между орбитите на Венера и Марс. При големите звезди, които излъчват огромно количество енергия, областта ще бъде необикновено широка. Точно за това, че тези природни електроцентрали са толкова големи, те много бързо изразходват всичките си запаси от енергия. Някои от гигантите в клас О живеят само 1 милион години. А понеже развитието на земния живот е продължило няколко милиарда години, дори

Камърън да има право, че и големите звезди имат семейства от планети, живот около тях трудно би могъл да възникне. От друга страна, малките студени звезди от категория М са на възраст до 100 милиона години, но пък тяхната екосфера е необикновено тясна. И траекторията на някоя от планетите може да „улучи“ тази област само по случайност. От разсъжденията на Хуанг следва, че най-вероятно е да има живот на по-малките звезди от типа F, всички обекти от типа G и големите от типа K. Звездите от споменатите категории, както вече доказаха Струве и сътрудниците му, по щастливо стечение на обстоятелствата имат и малка скорост на въртене. А това увеличава вероятността около тях да се движат планети.

След кратка дискусия между присъстващите Дрейк пише на дъската числата 1 — 15.

C f1 се означава делът на планетите, на които действително възниква живот. Калвин и Саган се стараят да предложат отговор. Калвин отдавна бе отбелязал, че развитието на другите планети не може да бъде на същата степен, както на Земята. Човекът съществува няколкостотин хиляди години, Слънчевата система — няколко милиарда години . . . Може би на някои отдалечени планети животът се намира още в доклетъчна фаза на развитие, на други — в „следчовешки“ стадий, т.е. на много по-високо техническо равнище. През 1958 г. Калвин писа: „Можем с определена вероятност да предполагаме, че клетъчен живот, какъвто се среща на повърхността на Земята, несъмнено съществува на милиони други места във Вселената. Това не изключва възможността да съществуват съвсем различни форми на материята, които могат да се нарекат живи и за които още нищо не знаем . . . ”

В една статия Саган посочва, че възникването на самооб-новяващи се системи е „принудителен процес“, който неотклонно протича в резултат „на физически и химически процеси в първичната атмосфера на планетата“.

В края на краищата екзобиолозите се споразумяха за числото 1.

Нека f г е делът на планетите, на които е възникнал разум, спрямо всички планети с форми на живот.

Тринайсетте учени все още са в плен на възторжения разказ на д-р Лили, че на Земята разумно същество е не само човекът, но и делфинът. При това те съзнават, че най-добрият начин на съществуване е разумното същество с помощта на мозъка си да създава колкото може по-подходяща жизнена среда. Но в Грийн Банк не присъствува нито един от специалистите, които могат да дадат изчерпателен отговор на този въпрос. Затова решаващата дума има д-р Морисън, физик с необикновени голям опит и в другите области на науката. Той е създател и възторжен пропагандатор на теорията за „подобността“. Под „подобност“ Морисън разбира тенденцията у отделните видове да се сближават помежду си благодарение на някои основни закони на природата. Той веднага потвърди това с пример — влечугите, рибите и бозайниците. Влечуги са били и някогашните плезиозаври, които са измрели преди около сто милиона години. По време на своя разцвет те са били чудо на морските дълбини. Сега например рибата тон може да се сравнява с бозайниците, представени от делфина. И двата вида имат различни предци, но постепенно са се приспособили към една

и съща среда—към законите на хидродинамиката. Наистина това е траяло милиони години, но на-края рибата тон и делфинът са придобили идеални форми на двуметровите тела за плуване. Както показват изследванията на Лили, на нашата планета има две разумни същества—човекът и делфинът. И двете са бозайници, и двете произлизат от общ древен корен. Чрез постепенно развитие са се разграничили, човекът е останал на сушата, а делфинът се е гмурнал в морските глъбини. Морисън обръща внимание, че човекът няма никакъв близък „роднина“ сред висшите бозайници. По време на развитието си той е унищожил всички „конкуренти“ чрез естествения подбор, както посочва още Дарвин. Но всичко е станало толкова отдавна, че днес нямаме аргументи в полза на това предположение и то е само хипотеза. Но може да означава, че сухоземните разумни същества, близки до човека, не търпят близки съперници. След продължителна дискусия тринайсетте учени стигат до извода: разум, рано или късно, ще се появи на всяка планета, на която е възникнал живот, затова тази вероятност в уравнението е равна на единица.

Процентът на разумните светове, които са достигнали такова равнище на развитие, че имат технически средства, а същевременно и желание да установят контакт с други цивилизации. fc По този проблем в Грийн Банк също няма специалисти и думата отново взема Морисън. Той отново използва своята теория за „подобността“. Старите цивилизации на Китай, Америка и Средния изток са се развивали независимо една от друга и въпреки това са вървели по сходни пътища! Когато испанците слезли на бреговете на Средна и Южна Америка, те намерили там народи, които не познавали азбучното писмо и хартията (следователно изостанали от Стария свят с няколко хиляди години) Инките и ацтеките използвали идеографско писмо. Морисън смята, че ако развитието на двата народа не беше прекъснато от европейските завоеватели, те биха развили постепенно по-сложно идеографско писмо, подобно на йероглифите в древния Египет или идеограмите в Китай. Най-сигурното доказателство за пълната изолация на старите оазиси на цивилизацията е обстоятелството, че в отделните области са върлували различни инфекциозни болести. Следователно, ако цивилизациите, и преди всичко писмеността им могат да се развиват независимо от другите култури в условията на Земята, имаме основание да смятаме, че същото правило може да се приложи и в космически мащаби. Само че някои цивилизации са изчезнали, преди да бъде открита писмеността! А други народи и досега живеят без каквито и да било културни потребности! . . . Тринайсетте специалисти не могат да стигнат до общо заключение. Много въпроси остават без отговор—а изглежда, че трудно ще намерят отговор за тях и съответните специалисти. Защото развитието на културата е все още малко загадъчно и деликатно явление. Затова на дъската се появява резултатът: 0,10 до 0,20. И накрая L представлява времето на съществуване на техническите цивилизации, които биха се стремили да установят контакти със същества от други звезди. Това е въпрос, свързан със самото съществуване на този свят. Въпрос, на който не могат да дадат изчерпателен отговор и върховните представители на политическите сили. През ноември 1969 г. едва двама души

са видели Земята от космическите висини, половин година преди това се провали агресията в Куба. Съветският съюз и Съединените щати са готови да отговорят на атаката на потенциалния противник с унищожителен контраудар, светът може да бъде унищожен и просто ако ракета с термоядрен заряд стартира по погрешка или по заповед на някой безотговорен безумец.

Затова в Грийн Банк се обсъжда въпросът, дали съществува „разумен“ живот на Земята. Дали човечеството е достатъчно разумно, за да успее да предотврати термоядрената заплаха. Ако технически съвършената епоха, завършваща със самоунищожение, трае само няколко десетилетия, никаква космическа цивилизация не може да ни открие. Средната възраст на техническите цивилизации може да бъде различна. Този период може да бъде по-малък от хиляда години или по-голям от сто милиона години. Морисън е склонен да приеме възраст от сто милиона години. „Опасността земната величина L да е сравнително малка не е без основание—изказа опасенията на участниците в конференцията Пиърман.—Но ако всички национални конфликти бъдат решени, развоят на цивилизацията може да се продължи до време, съизмеримо с времето на живот на една звезда.“ Ако средната възраст на цивилизациите е по-малка от хиляда години, разстоянието между отделните космически разумни светове ще се увеличи. Защото дори островите на разума да се намират близко един до друг, много рядко ще съвпада времето на тяхното техническо съвършенство — докато една цивилизация умира, по същото време наблизко ще се ражда нова. В този случай разстоянието между отделните развити светове — планети, чието население ро едно и също време се намира на високо техническо равнище — ще се изчислява с хиляди светлинни години. Тогава търсенето на близки космически съседи няма да има никакъв смисъл. Но ако еволюцията на разумните същества се изчислява в стотици милиони години, положението ще бъде различно. Техническите цивилизации ще се намират на разстояние само няколко десетки или стотици светлинни години една от друга.

Разбира се, неяснотите, възникнали по време на дискусиата в Грийн Банк, се отразиха и върху резултата от уравнението. Скептично погледнато, в нашата Галактика може да има приблизително 20 цивилизовани свята, способни да установят контакт с нас. Обратно, предположенията на оптимистите са за около 20 милиона. Най важен фактор в уравнението на Дрейк е средната продължителност на живота на развитите цивилизации. Според изчисленията на присъстващите астрономи в Млечния път има около 150 милиарда звезди. Те са най-гъсто разположени в центъра на Галактиката, където средното разстояние между тях е само една светлинна година. Както е известно, Слънцето се намира на разстояние от около 25 000 светлинни години от центъра. В нашата област на Млечния път звездите са по-малко — тук движението на светлината от звезда до звезда трае девет години. Затова английският астроном д-р С. Кейд смята, че населените светове трябва да се търсят най-вече към центъра на Млечния път, където условията за взаимна комуникация са по-подходящи, отколкото в периферията.

Трудно е да се даде преценка за теоретичната част от конференцията на тринайсетте американски учени. Очевидно техният най-голям принос е, че за

пръв път се срещнаха повече авторитетни специалисти и се опитаха да изследват с научни методи проблема, който доскоро беше смятан за утопия, и че бяха повдигнати редица нови въпроси, които изискват обмисляне.

Останалата част от разговорите е посветена на практическите начини за установяване на контакти. Всички смятат вълната, предложена от Кокони и Морисън, само за повикваща честота. Когато на тази дължина на вълната двете цивилизации установят връзка, на която да си разменят по-обширна информация. Същевременно се обсъжда използването на космическите кораби за улавяне на чужди сигнали или за излъчвания на наши предаватели в пространството. Но Дрейк не смята това за изгодно. Мнозина са съгласни с мнението, че ако нашите космически братя са отдалечени от нас на стотици и хиляди светлинни години, ще бъде трудно да се иска от правителствата да отделят финансови средства за установяване на контакт с тях. Дрейк илюстрира това с примера на проекта OZMA. Заради продължителния му неуспех бизнесмените престават да се интересуват от такива опити, те не искат да хвърлят пари на вятъра. Затова според Дрейк ще бъде по-добре търсенето на извънземни цивилизации да се комбинира с други задачи, за да може поне част от средствата да носят незабавно ефект. За да нямат и самите изследователи чувството за безполезност, Морисън предлага от време на време да приемат „лъжливи сигнали“. Идентификацията и разшифроването им ще създадат доста работа и същевременно ще послужат за тренировка. Дрейк изтъква, че търсенето на сигнали от други светове може да има успех при следните условия:

1. Поне хиляда канала да регистрират всички потенциални дължини на радиовълните, като работят едновременно.
2. Приеманият радиотелескоп да има антена с диаметър поне сто метра.
3. За обработване на информацията, получена с помощта на корелационния метод на Дрейк, ще е необходим „доста голям компютър“.
4. За да бъде „голяма надеждата за успех“, трябва да се изследват твърде много звезди, което предполага систематична дейност в период от около 30 години.

Дрейк предполага, че този проект ще струва около 15 милиона долара. На пръв поглед сумата изглежда огромна. Но ако вземем проекта „Аполо“, в който са вложени 24 милиарда долара, сумата изглежда незначителна. Особено като се има предвид каква огромна полза за цялата Земя може да донесе установяването на контакти с друг развит свят. Дори и ако такова изследване се окаже безрезултатно, то би донесло много „странични“ резултати в радиоастрономията, космогонията, приборостроенето и в много други области, които сега не могат да се предвидят. Но както авторът на проекта, така и много негови колеги гледат песимистично на най-близкото бъдеще. „Машабите на това предприятие, недостигът на квалифицирани и заинтересувани хора и новотата на експеримента не позволяват веднага да се започне“ — казва Дрейк. На подобно мнение е и Струве; „Хората, които отговарят за разпределението на държавни средства за научни изследвания, винаги проявяват скептицизъм, когато трябва да ги предоставят за толкова скъп проект без надежда за

светкавичен успех". Затова авторът на OZMA смята организирането на такова изследване засега за „малко вероятно“.

Но това не означава, че трябва да се откажем! Тринайсетте специалисти набелязват най-близките реални задачи:

— да се търсят планетни системи около най-близките звезди;

— да се търсят признаци на живот на другите тела от нашата система, предимно на Марс;

— да се анализира развитието на напредналите цивилизации и другите социологични фактори, които имат отношение към извънземните светове.

Дрейк препоръчва за астрометрични измервания на отдалечените звезди да се използват неговите корелативни методи. Неправилните движения на звездите, които могат да свидетелствуват за наличие на планети, са необикновено слаби, почти незабележими, така че понякога се приемат за грешки в наблюдението. Корелативният метод за улавяне на необикновено слабите радиосигнали от фона на силния естествен космически шум може да се приспособи за регистрация на движението на небесните тела. Скоро след тази конференция Дрейк откри признаци за присъствие на спътник на звездата епсилон от Еридан, около шест пъти по-голяма от Юпитер — вероятно планета.

Участниците в заседанието в Грийн Банк са оптимисти. Сега твърдението, че човекът е единственото разумно същество в цялата Галактика, звучи също така, както през Средновековието е звучало твърдението, че център на нашата планетна система е Земята. Тогава постепенно се появявали доказателства, свидетелстващи срещу тази хипотеза—докато накрая победил хелиоцентричният научен възглед. И в случая с извънземните цивилизации аргументите се натрупват бавно, постепенно ... И преди всичко няма сериозни контрааргументи!

И сериозните учени умеят да се веселят. Особено когато прозорливият Пиърман вади трите бутилки шампанско, докарани от Вашингтон. Празненството в чест на Мелвин Калвин може да започне—съпругата на Калвин се беше обадила по телефона, че е пристигнала телеграма от Стокхолм. Шведската кралска академия на науките му присъжда Нобелова награда за неговите най-нови изследвания върху възникването на живота.

Калвин по-скоро би трябвало да бъде награден със значката „Почетният делфин“ . . . Но защо само Калвин? Нима ние всички не сме „делфини“ . . .

— започват да разсъждават останалите — нима всички не искаме да установим връзка с делфините или с други далечни същества от далечни светове? На някого му хрумва: Да се наречем „Кавалери на ордена на почетния делфин“. Също както „Рицари на ордена на шия“ . . . Отлично! Всички са съгласни. Но в протоколите на Пиърман това име не се появява. То е само шега. Но Калвин умее да доведе всяка шега докрай. След завръщането си от Западна Виржиния в Калифорния той поръчва да направят медал с образа на делфин, копиран от стара гръцка монета. След това изпраща тези значки на всички участници в заседанието в Грийн Банк. Днес „Значката на делфина“ е полусериозно — полушеговито отличие, давано за заслуги в изследванията на извънземните цивилизации.

ГИГАНТИТЕ ОТ МАЛКАТА ОБСЕРВАТОРИЯ

Звездата на Барнард, най-близкият обект, който се вижда от Северното полукълбо, има невидим спътник, явно планета — заявява на 18 април 1963 г. д-р Петер ван де Камп на заседанието на Американското астрономическо дружество. Ван де Камп е директор на обсерваторията Спрул към университета в Суортмор, недалеч от Филадельфия. Той се посвещава на търсенето на планети около чужди слънца още през 1938 г. Идеята за това му дава неговият датски колега Кай А. Странд. Двата дълго спорили доколко тези наблюдения са перспективни. Още била в сила хипотезата на Джинс за случайното възникване на нашата планетна система. Най-сетне Странд убедил Ван де Камп, че обсерваторията трябва да се заеме с проследяване на звездното движение. Защото по неправилното движение на звездите може да се изчисля дали имат тъмен спътник — очевидно планета.

Още преди сто години германецът Фридрих В. Бесел открил, че орбитата на една от звездите на Лебед — 61 е колеблива. По-късно открил същото явление при други два обекта. Според него тези звезди сигурно имат някакви спътници! Тогава той не успял да докаже това. Едва днес, когато разполагаме с посъвършени уреди, можем да се опитаме да го докажем. Накрая Ван де Камп и Странд решили, че ще изучават звезди, отдалечени на най-подходящото за техния 61-сантиметров телескоп разстояние, т. е. до 16 светлинни години. А именно на такова разстояние се намират 54 съмнителни тела, които съществуват на тройки, двойки и поединично. Защо избрали 54 слънца? Нали в сферата, отдалечена на 16 светлинни години, има няколкостотин звезди! В съответствие с класи-фукацията на Струве те започнали да проучват най-съмнителните обекти — звезди от клас G, M, J и F. Странд съсредоточил вниманието си върху двойната звезда от Лебед — 61, отдалечена на 11,1 светлинни години. Фотографирал на равномерни интервали движението на двете тела и се стараел да открие някаква неравномерност в него. Известно е, че двойните звезди се движат една около друга, като характерът на орбитите им е различен. Към края на 1943 г. Странд бил вече убеден, че едната звезда обикаля около другата по леко вълнообразна орбита, а не по чисто елиптична. Промените в орбитата били незначителни, звездата се отклонявала съвсем малко . . . Сравняването на фотоплаките било неимоверно трудно. Накрая успели да изяснят, че периодът на една обиколка на невидимия спътник на звездата е 4,8 години. А по Нютоновите закони за гравитацията астрономите от Спрул изчислили, че масата на неизвестното тяло се равнява на 8 на хиляда от масата на звездата или осем пъти по голяма от масата на най-големия член на нашата система — Юпитер. При това обикаля около звездата на незначително разстояние от около 0,029 астрономически единици. Може ли такова тяло изобщо да се счита за планета?

През следващите години сътрудниците на Ван де Камп откриха още няколко такива гиганти и при други обекти. Например д-р Сара Липинкът предсказа, че през 1955 г. ще се появи спътникът на Рос — 614, малка звезда на разстояние

над 13 светлинни години. С помощта на най-големия телескоп в света (диаметър 5м) в Маунт Паломар, калифорния, това тяло наистина беше наблюдавано. Но неговата маса беше 12 пъти по-малка от тази на звездата и по температура и състав приличаше на нея и следователно не е планета. През 1960 г. Липинкът откри тяло в орбита около Лаланда 21 185. Тази звезда е отдалечена на повече от 8 светлинни години и има планета, малко по-гляма от тази на Лебед-61. Самият Ван се Камп насочи усилията си към звездата на Барнард, отдалечена на 6 светлинни години. За 18 години Ван де Камп прекара 609 нощи край апаратурата и направи 2413 снимки, от които стана ясно, че звездата на Барнард има малък спътник. Въпреки това астрономът търпеливо я фотографирва още 6 години, за да може да определи характеристиките и. Най-сетне през април 1963 г. Ван де Камп съобщи окончателните данни. Спътникът обикаля звездата на Барнард за 24 земни години на разстояние около 0,05 астрономични единици. Той не е голям — 1,5 пъти по-голям от Юпитер. Това означава, че „положително е планета и може да свети само с отразена светлина". Само един въпрос мъчеше Ван де Камп — защо орбитата на спътника има много по-голям ексцентрицитет, защо е по-елипсовидна от орбитите на планетите в нашата система? Това не му даваше мира. Дали там няма и други спътници? Затова астрономът продължи да снима звездата и да анализира данните с компютър. В началото на 1969 г. учените в обсерватория Спрул вече бяха сигурни — около наблюдаваната звезда наистина са движат две тела — нарекоха ги В — 1 и В — 2. Те се движат в една и съща посока и приблизително в една равнина. По това те приличат на планетите от нашата система. По-малкото В — 1, е малко по-голямо от Юпитер и обикаля около звездата за 26 земни години. В — 2 е около пет пъти по-голямо от Юпитер и се движи по орбита, по-малка от три астрономични единици, за период от 12 години. Ван де Камп не изключва възможността звездата на Барнард да има много по-многобройно семейство от планети.

Изследванията на обсерваторията Спрул бяха подбудени от астрономически интереси. В едно писмо от 1973 г. Ван де Камп обяснява: „Единственото нещо, което ме интересуваше, беше търсенето и евентуалното откриване на планети у близките звезди, различни от Слънцето. Не мога да взема отношение по проблема за извънземния живот . . . " Въпреки това Ван де Камп допринесе съществено в подкрепа на хипотезата за съществуване на отдалечен живот в други космически светове. Сега неговото пионерско дело продължават други астрономи, въоръжени с много по-модерна техника.

БЮРАКАНСКАТА ДЕКЛАРАЦИЯ

За наблюденията на астрономите е необходимо чисто небе, без дим от фабрични комини, без сиянието на жилищните комплекси нощем и без смущенията от близките радиостанции и промишлени предприятия, които са същевременно източник на изкуствен ради шум за радиоастрономическите измервания. Засега най-добри условия им предоставят забравените от бога кътчета на Земята. Един такъв оазис е Астрофизическата обсерватория на

Академията на науките на Арменската ССР в Бюракан. Тази обсерватория, изградена след Втората световна война, се намира на 35 км северозападно от Ереван на 1500 м надморска височина върху един от склоновете на планината Арарат. Неин основател и директор е акад. Виктор А. Амбарцумян, член на Президиума на Съветската академия на науките и президент на Арменската академия на науките. Затова не е чудно, че съветските астрономи избраха точно това място за среща, на която да си изяснят съвременното състояние на представите за извънземните цивилизации. Арменската академия на науките съвместно с московския център бе поканила от 20 до 23 май 1964 г. около 30 специалисти. В Бюракан пристигнаха:

акад. ВЛАДИМИР А. КОТЕЛНИКОВ, директор на Института по радиотехника и електроника на АН СССР в Москва, главен строител на всички съветски радиоастрономически и ра-диолокационни устройства;

Чл. -Кор. НА АН ВЛАДИМИР И. СИФОРОВ, заместник на Котелников и голям специалист в областта на космическите връзки, участник в много космически проекти;

акад. ЯКОВ В. ЗЕЛДОВИЧ от Института за физически проблеми на АН СССР в Москва, физик, който се занимава с въпросите на теорията на относителността и космологията;

проф. ВСЕВОЛОД В. ТРОИЦКИ, директор на Научноизследователския институт по радиофизика на университета в гр. Горки, радиоастроном с голям опит в радиолокацията;

проф. ДМИТРИЙ И. МАРТИНОВ, директор на Държавния астрономически институт „Щернберг“ при Московския университет ;

проф. ЙОСИФ С. ШКЛОВСКИ от същия институт;

д-р НИКОЛАЙ С. КАРДАШОВ също от този институт.

Пристигнаха и други астрономи, радиотехници, математици, физици, езиковеди, философи.. . Разбира се, домакин беше бюраканският директор акад. В. А. Амбарцумян.

Тази среща е толкова значителна, колкото съвещанието, състояло се две и половина години по-рано в Грийн Банк. Но за този разговор научната общественост впоследствие беше официално информирана — отначало със статия във „Вестник Академии наук СССР“, а през следващата година и чрез сборник с всички доклади, дискусии и решения.

„Проблемът, за който ще говорим, е един от онези, които са още в стадий на формиране — казва в началото Амбарцумян. — От много гледни точки още не е ясна постановката на този въпрос. Но всички ние чувствуваме, че науката, конкретно съветската наука, не може да отмени въпроса за съществуването на извънземни цивилизации и възможността за връзка с тях. Ако при обсъждането успеем добре да формулираме поне някои въпроси, да начертаем първите крачки, необходими за решаване на проблема, с една дума, ако успеем да направим проблематиката на извънземните цивилизации по-малко аморфна, можем да смятаме срещата си за успешна...”

Следват дванайсет доклада.

Има думата Шкловски. Първо той аргументира свикването на срещата: „Самото развитие на природните и обществените науки поставя този проблем в наше време. Не може да бъде случаен фактът, че само за последните 3—4 години излязоха над 100 студии, посветени на различните аспекти на проблема..." При разбора на броя потенциални разумни светове той е много скептичен. Преди всичко смята, че не е задължително във всички случаи примитивният живот да се развие до разумен живот. По-скоро обратното — „трябва да имаме предвид, че надеждата за възникване на разумен живот на дадена планета е много малка". Шкловски приема аргументацията, а отчасти и изчисленията, на фон Хьорнер, когото само две години преди това беше критикувал в книгата си. Той твърди: „Вероятността да има живот около най-близките звезди е много малка". Според него трябва да се търси в области, отдалечени от Слънцето от 100 до 300 парсека, където има поне един милиард звезди — но в този случай „наблюдението" на обектите е неосъществимо.

Московският астроном смята, че развитите същества трябва да обърнат внимание върху себе си с широката си дейност в пространството, която да забележим. Той привежда възможността за използване на цялата Галактика от една цивилизация или общност от такива цивилизации. Процесът на подобно постепенно овладяване на Галактиката може да трае десетки милиона години. Но въз основа на нашия земен опит е ясно, че възходът на едно развито общество може да бъде задържан от някои вътрешни проблеми. Шкловски посочва четири вероятни пречки: генетичната опасност; претоварването с информация; ограниченият обем на човешкия мозък може да причини прекалено тясна специализация, което да доведе до дегенерация; кризата, предизвикана от възникването на изкуствени разумни същества. Освен това той припомня, че „могат да съществуват и други видове кризи и противоречия, които днес е трудно да предвидим". Но дали развитите цивилизации, които ни превъзхождат многократно по познания и сила, ще искат да установят контакт с такива сравнително примитивни светове като нашия? Шкловски твърди, че да. „Преди всичко трябва да имаме предвид, че за суперцивилизациите нашата и подобните и цивилизации, намиращи се на ембрионално равнище, ще бъдат безкрайно интересни. Нали и нас ни интересува не само първобитнообщинният строй, но дори и обществата на мравките и пчелите. Не по-малко важни и интересни за нас са детайлите в структурата и организацията на по-простите микроорганизми." След това той прави разбор на типовете връзки. Смята, че „от всички познат типове контакт радиовръзката е най-икономична и може да даде най-много информация". В крайна сметка може да забележим суперцивилизации, които силно се различават от нас по това, че обектите, свързани с тях няма да отговарят на закономерностите на неживата материя или ще се проявяват с много особени, дори неестествени характеристики. „Така стигаме до проблема за „космическите чудеса" — до наблюдаването на далечната дейност на разумните същества в космически мащаб." Най-голямо чудо за Шкловски би била констатацията, че никакви „космически чудеса" не съществуват: „Само един астроном разбира значението на факта, че от един квинтилион звезди, намиращи се в наблюдаемата част на Вселената, в близост

до нито една няма достатъчно развита цивилизация дори ако процентът на звездите с планетни системи е достатъчно голям".

Ораторът веднага е отрупан с въпроси и критични изказвания. „Не разбирам какво дава основание на Й. С. Шкловски да определя времетрайността на цивилизацията на дадена планета или в планетна система около дадена звезда средно на 10 хиляди години—горещи се д-р Б. А. Гурзаян,—Защо това време да не е примерно около един милиард години, т. е. да бъде съизмеримо с възрастта на самата звезда?"

„Едва ли може да се предполага че цивилизациите съществуват много дълго — казва Шкловски. —Както изглежда, за милиард години цивилизацията ще деградира. Известно е, че например нравките съществуват 200 милиона години."

„Това мнение няма никакво основание — твърди акад. Зел-дович. — Никой не може априорно да каже как ще продължи развитието на обществото след хиляда години, толкова повече за развитието на извънземни цивилизации, за които не знаем абсолютно нищо!" А акад. Котелников се мъчи да обърне остриите дебати на шега: „Напълно подкрепям идеята да не „тормозим" извънземните цивилизации.. Трябва да търсим!"

Следва продължителна дискусия за методиката на търсене на планети около другите слънца, за типовете звезди, които биха могли да имат такива невидими спътници. Проф. Мартинов частично защитава Шкловски. „Технологическият период от развитието на цивилизацията може да бъде кратък — допуска той. — Човешкото общество се развива според законите на диалектиката, т. е. във всяка социална формация възникват антагонистични сили, стремежи се да променят или заменят този ред с друг. Но катастрофата не винаги е неизбежна. И дори сегашният етап на експоненциално развитие на човечеството—що се отнася до числеността на населението и неговите енергетични потребности—може след достигането на безкласовата форма да премине към много по-спокойно развитие, основано на по-разумно и икономично използване на източниците."

На втория ден се изказва Кардашов. Неговият доклад съдържа оптимистични мисли, някои от които авторът публикува веднага в научно списание. Младият астрофизик разсъждава по следния начин: През последните 60 години разходите на енергия в света се увеличават ежегодно средно с 3 до 4 процента. След 3200 години ще ни бъде необходима енергетиката на Слънцето, а след 5800 — енергетичните източници на цялата Галактика. Разбира се, това е доста спорно ... Въпреки това Кардашов разделя извънземните общества принципно правилно, според запасите от енергия.

Според Кардашов са възможни три равнища на организация на разумните същества:

I тип — цивилизация с техническо равнище, сравнима с нашето;

II тип — цивилизация, овладяла енергетиката в рамките на цялата Слънчева система, т. е. включително енергията на своята звезда (например хипотетичната Дайсънова сфера) ;

III тип — цивилизация, използваща енергетиката в рамките на цялата си Галактика, в нашия случай — на целия Млечен път. „Времето, необходимо за създаване на цивилизация от първия тип, е няколко милиарда години, времето на преминаване от първия към втория тип е по-малко от няколко хиляди милиони години, а времето между втория и третия тип е по-малко от десетки милиони години. Като изхождаме от факта, че възрастта на галактиките е над 10 милиарда години, може да се предполага, че всяка Галактика е овладяна от цивилизация. В такъв случай при астрономическите наблюдения трябва да се установят много явления, които просто да не могат да се обяснят по естествен начин. Но както виждаме, днешната астрофизика не е регистрирала никакви преки следи за съществуването на такива явления. От това могат да се направят два извода: или надеждата за възникване на цивилизация е нищожна (т. е. те възникват далече и не във всяка галактика), или равнището на тяхното техническо развитие по принцип е ограничено от неизвестни за нас причини. Но експерименталните данни не изключват и възможността за съществуване на цивилизация от третия тип не във всяка, а само в някои галактики или цивилизации от втория тип около малък брой звезди в нашата Галактика." Кардашов смята, че можем да регистрираме сигнали от цивилизация от третия тип без оглед на разстоянието, на което тя се намира от нас, и предавания на цивилизация от втория тип в границите на нашата Галактика. При това основната информация, съдържаща се в 100 000 книги, може да се предаде само за 100 секунди. Според него търсенето на сигнали от цивилизация от първия тип ще бъде технически по-трудно. Той повтаря, че вълната 21 см не е задължително най-добрият носител на сигнали за връзка с неизвестни цивилизации, и отново напомня за източниците СТА—102 и СТА—21.

Д-р Й. Н. Парийски от Пулковско прави анализ на изследванията на тези два обекта. Двата следващи доклада също разглеждат търсенето на изкуствени източници — д-р В. И. Слиш от института „Щернберг" и д-р Л. И. Гудзенко и д-р Б. И. Пановкин от Физическия институт „И. Н. Лебедев" при АН СССР в Москва.

Денят завършва с дискусия. Тя е дълга, бурна, тясно специална. .. Говори се за различни начини за радиовръзка с извънземни цивилизации предимно от висш тип, които се намират на големи разстояния от нас...

„Колко изкуствени източника може да има в нашата Галактика? — пита Д. И. Гиндилис. Нека само условно да си представим, че в Галактиката има хиляда цивилизации от втория тип. Наистина ли е необходимо всяка от тях да има контакт с цялата Галактика, за да дублира работата на другите предаватели? Може би за предаване на информацията отговаря само една цивилизация, а останалите предават само повиквания. А може би всяка суперцивилизация изпраща сигнали само в определена област на Галактиката и само една от тях — най-силната — поддържа контакт с други галактики... Подобна възможност не може да се изключи априорно, което най-добре показва, че при хипотезите за количеството на изкуствените източници трябва да сме изключително внимателни."

Амбарцумян смята, че развитите същества изпращат предимно „повиквания, а едва след това предават информация. Напълно вероятно е да си представим, че като повикване могат да бъдат изпращани сигнали от един тип, а подробните информации да се изпращат със сигнали от друг тип".

Кардашов приключва дебатите: „По време на дискусията мненията се разделиха. Едни смятат, че първият етап на търсене трябва да изучава въпроса за съществуването на суперцивилизации, способни да предават непрекъснато, по същия начин и в широк диапазон на вълните. Другите предпазливо предлагат да търсим цивилизации, чието техническо равнище, общо взето, е близко до Земята. Затова техните предавания трябва да са насочени с тесен диапазон и предавателят да работи във всяко направление кратко време. Бих искал още веднъж да подчертая, че в резултат на различната възраст на звездите, която се изчислява на милиарди години, бихме могли да се срещнем преди всичко със суперцивилизации. Отсъствието на суперцивилизации ще покаже изключително малката вероятност или някакви принципни граници на развитието, което по своему снижава шансовете за успех при търсене на цивилизации от нашия тип ..."

На третия ден забележително предложение прави д-р С. Е. Хайкин от Пулково. Той дели цивилизацията само на два типа: висши (А) и низши (Б). Според него Земята би трябвало не само да търси послания на разумни космически същества, но и сама да изпраща свой постоянен призивен сигнал. За цивилизацията А този сигнал трябва да бъде знак, че ние сме достигнали такава степен на развитие, че сме способни да разменяме с тях познания на определено равнище. Същевременно той подчертава, че „планомерната работа в областта на радиовръзката с извънземни цивилизации трябва да се организира като дългосрочна систематична дейност на много поколения".

Д-р Г. М. Товмасьян от Бюракан, проф. Троицки и акад. Котелников поясняват някои радиоастрономически аспекти на търсенето на чужди същества. Котелников смята, че „ако цивилизацията са на малко по-високо от нашето равнище — да предположим с няколко десетки години — и ако предават радиосигнали, ние сме способни да ги регистрираме на разстояние 500 до 1000 светлинна години..." За десет години можем да изследваме 264 хиляди звезди. Тази цифра приближава до предполагаемия брой звезди с планетни системи.

Сифоров проучва възможностите за анализ на изкуствените сигнали. Подозрителните обекти трябва да се изучават с помощта на специални точно насочени антени. Д-р М. А. Смирнова и проф. Н. Л. Кайдановски от Централната астрономическа обсерватория на АН на СССР в Пулково се занимават с параметрите на радиотелескопите, необходими за търсене на извънземни цивилизации. По време на следобедната дискусия Амбарцумян обръща внимание върху деликатността на критериите за изкуствени сигнали. Излъчване, което на пръв поглед изглежда като послание на извънземни същества, може да бъде радиоизлъчване на някой неизвестен досега източник с естествен характер. Хайкин не е съгласен с него: „С помощта на днешните кибернетични машини можем съвсем точно

да разпознаем изготвените сигнали и да ги разшифроваме". Съще-временно той предполага, че чуждите интелигентни същества могат да предават не само радиовълни, но могат да използват гравитационните вълни и други неизвестни за нас средства. Троицки и Котелников смятат, че сегашните усилия и средства на радиоастрономията се различават донякъде от изискванията за търсене на извънземни цивилизации. Търсенето на чужди планети— казва Котелников— „определено изисква специални устройства и обмислени наблюдения". Същевременно той подкрепя идеята за изпращане на сигнали. На 24 май сутринта д-р А.В. Гладков, математик от Новосибирск, говори за космическата лингвистика. Той смята, че най-добра подготовка за разговор с извънземни същества ще бъде не създаването на особена космическа „лингвистика", а „разработването на обща теория на езика, възникващ и развиващ се независимо от проблема за извънземните цивилизации". Започва обсъждането на заключителния документ. „Установяването на контакт с извънземни цивилизации ще има важно значение за познанието, философията и обществената практика на човечеството— формулират мнението си участниците в Бюраканското обсъждане.— До неотдавна тази задача бе технически невъзможна. Но в днешно време съществуват предпоставки за организиране на изследвания и експерименти, водещи към установяване на връзка с технически развити извънземни цивилизации при помощта на електромагнитни вълни..." За такава връзка най-подходяща е областта на сантиметровите и дециметровите вълни. Освен тези непосредствени задачи за търсене комуникетото обръща внимание върху необходимостта да се организира интензивно изследване и в някои теоретични области. Желателно е в научните институции— по-конкретно в института „Щернберг" в Пулково, в Бюраканската обсерватория, в Радиофизичния институт в Горки, в секретния институт, скрит под номера на пощенска кутия 2427, в Новосибирск, в московския факултет по математика и механика — да се създадат специални сектори и групи, предназначени за разработване на проблемите на извънземните цивилизации.

За координация на работата е избрана Комисия за междузвездна връзка под ръководството на два научни съвета на АН на СССР. Неин председател е Троицки, другите членове са Шкловски, Товмасян, Парийски, Кардашов, Гиндилис и Пановкин. Тази комисия трябва да предложи програма за първите операции за търсене и през 1964 — 1965 г. да изработи преглед на материално-техническите нужди, необходими за решаване на целия проблем за междузвездна връзка.

За изтеклите три дни бяха формулирани повечето основни въпроси. И това стана основа за по-нататъшната работа, която най-добре ще подготви авторитетната група.

НАЙ-ЯСНИТЕ ЗВЕЗДИ

Когато заминете на почивка в Египет, някоя друга страна на Северна Африка или Куба, не забравяйте вечер да разгледате небето. Търсете най-ясната

звезда... От Кайро тя се вижда съвсем ниско над хоризонта. До съзвездието Гарван дълга редица образуват звездите на Водната змия и под тях се вижда Кентавър. Най-ясната звезда от Кентавър е същевременно и вторият най-ясен маяк на южното небе. Нарича се алфа-Кентавър или Толиман. Нейната светлина достига до нас за 4,3 години. Вероятно е около нея да живеят разумни същества. Съзвездието е получило названието си от гръцката митология. Кентавър е получовек-полукон. На древните астрономи им се струвало, че това същество държи в ръка пръчка, обвита от лоза. Алфа и бета-Кентавър представляват кракът му. Толиман едновременно е и коренът на лозата.

Докато алфа-Кентавър е нашият най-ясен звезден съсед, от бета-Кентавър ни делят 325 светлинни години. Алфа всъщност не е обикновена, а двойна звезда. Двете големи звезди А и В се завъртат около себе си за период от около 80 години, като разстоянието между тях е 23 астрономически единици. Затова пък алфа Кентавър С или проксима Кентавър е отдалечена от тази двойка на около 10 хиляди астрономически единици и една нейна обиколка около тях трае милиони години.

Звездите алфа-Кентавър А и В може да имат планетни системи, обитавани от развити същества. Това е твърдение на д-р Стивън Доул в книгата му „Планети, обитаеми за човека“. Областта на звездата С с необитаема. При това според изчисленията на д-р Доул има най-голяма вероятност за живот на двете споменати звезди от стоте най-близки до нас.

„През нощта съседите ни от планетите на Кентавър биха могли да наблюдават същите съзвездия, които наблюдаваме и ние—Голямата мечка, Орион, Южния кръст... Но в Касиопея виждат не пет ясни звезди като нас, а шест. Шестата и най-ясната е нашето Слънце. В книгата си Доул първо определя условията за живот от физическа, биологическа и астрономическа гледна точка. След това той пристъпва към задачата „да изясни кои звезди могат да имат планетни системи, обитавани от човешки същества...“ След редица разсъждения той създава собствено уравнение, определящо възможността за поява на обитаеми планети:

$N_{hp} = N_8 P_p P_i P_d P_m P_e P_b P_r P_{\alpha} P_l$ Отделните членове на уравнението означават:

N_8 е броят на звездите, които имат необходимата маса 0,35 до 1,43 от материята на нашето Слънце;

P_p е вероятността за съществуване на планети около звездата ;

P_i е вероятността да има подходящ ъгъл на екуатора към траекторията на планетата, който е 0,65 до 1,35 от стойността на земния ъгъл;

P_d е вероятността за съществуване поне на една планета с екосфера;

P_m е вероятността планетата да има подходяща маса, т. е. 0,4 до 2,35 от масата на Земята;

P_e е възможността за малък екстремум на траекторията на планетата около звездата, като максимумът е приблизително 0,2;

P_{β} е вероятността присъствието на втората звезда в системата да не изключва обитаемостта на планетата (както е известно, ако една планета се движи около двойна звезда, условие за нейната обитаемост е приблизително

еднаквото количество получавана топлина, което означава, че планетата трябва да се върти на еднакви разстояния от двата източника на енергия); P_k е вероятността за умерено бързо въртене на планетата; P_α е вероятността планетата да е на подходяща възраст; P_l е вероятността да са изпълнени всички астрономически условия и на планетата да е възникнал живот.

Сега нека разгледаме отделните условия. Според спектралните класове различаваме седем вида звезди. Най-големите са 32 пъти по-големи от Слънцето, най малките са около една пета от него. Планетни система могат да възникват при звездите, които са в интервала 0,35 до 1,43 от масата на Слънцето. На това изискване отговарят звездите от три класа:

Клас F има маса средно 1,25, а в нашия Млечен път тези звезди са 2,905 процента;

Клас C, към който спада и Слънцето, има средна маса 0,9 и е представен от 7,315 процента;

Клас K, който има средна маса 0,6, е най-многоброен — 15,09 процента. Значи повече от четвърт от звездите на нашата Галактика биха могли да имат планетни системи. Доул е напълно сигурен, че около другите звезди има планети, затова записва числото 1,00. Средният наклон на екватора към траекторията на планетите в нашата Слънчева система е в тези граници. При по-подробни изчисления американският учен решава да впише в уравнението цифрата 0,81. Вероятността за съществуване на екосфера около планетите е — отново според опита от най-близките планети — около 0,63. Подходящата маса е по-рядко срещана — 0,19. Обратно, малкият ексцентрицитет на орбитата е нещо обикновено — 0,94. Авторитетите, на които се позовава Доул, твърдят, че при трите избрани спектрални класа траекториите на планетите около двойните и тройните звезди са приемливи. Затова той отново вписва в уравнението 1,00. Въртенето на планетите също би трябвало да бъде приемливо — 0,9. Подходящата възраст на планетите е спорна — от 0,0 до 0,7. С оглед на това, че най-старите минерали на Земята според най-новите изследвания са на около 4,5 милиарда години, Доул смята астрономическите условия, след които следва зараждане на живота, за приемливи — 1,00. Чрез по-нататъшния анализ и изчисления Доул стига до заключението, че всяка звезда с размери 0,9 до 1,02 от масата на Слънцето има приблизително 5,4 на сто шанс около нея да се появи обитаема планета. Значи всяка осемнайсета звезда от тази категория изпълнява даденото условие! От това електронноизчислителните машини в Санта Моника стигнаха до следните заключения: На 2480 кубически парсека се пада една обитаема планета. Понеже нашият Млечен път представлява приблизително 1,6 билиона кубически парсека, в тази система би трябвало да има 645 обитаеми планети. На разстояние до сто светлинни години от Слънцето може да има около 50 обитаеми планети. На разстояние максимум 27,2 светлинни години се пада една планета; две — на разстояние до 34,2; на разстояние до 46,5 — пет; на разстояние до 58,5 — десет. Средната отдалеченост между звездите в Галактиката е 4 светлинни години, а между звездите с обитаеми планети — 24 светлинни години. От стоте най-близки звезди на разстояние до 22 светлинни години може да има приблизително 43

обитаеми планети. Но 15 от тези кандидати са толкова малки звезди, че обитаемите планети би трябвало да имат достатъчно големи спътници. Най-вероятните дарители на живот в близост до нас са следните 11 звезди:

	Разстояние в св. г.	Вероятност
Алфа Кентавър А	4,3	0,054
Алфа Кентавър Б	4,3	0,057
система алфа Кентавър	цялата система	0,107
Епсилон Еридан	10,8	0,033
Тау Кит	12,2	0,036
70 Змия А	17,3	0,057
Ета Касиоея А	18,0	0,057
Сигма Дракон	18,0	0,036
36 Дракон А	18,2	0,023
36 Дракон В	18,2	0,020
система Дракон 36	цялата система	0,042
HR7703 А	18,6	0,020
Делта Паун	19,2	0,057 82
Еридан	20,9	0,057
HR 8832	21,4	0,011

Това е надежден резултат. Звездата, която е най-близо до нашата планетна система, същевременно има и най-голяма вероятност около нея да се развие живот. А освен нея има още четири по-отдалечени кандидати с висок процент вероятност. Уравнението на Доул има един недостатък, който може да бъде и предимство. За разлика от уравнението на Дрейк то не отчита възможността за съществуване на разумни същества. Наистина това изисква да се оперира с предположения за възрастта на развитите цивилизации, а тя е величина, с която нямаме никакъв опит . . . От друга страна, анализът на Доул води към точно изчисляване броя на звездите, които имат планетни системи с условия, подобни за живот по нашите представи. Следователно възможно е всички кандндати според Доул да имат наистина свои обитатели —но не е изключено тези същества да са приблизително на същото равнище на познание като нас, или дори на по-ниск. Възможно е също там да съществуват много по-развити същества. За това засега можем само да гадаем.

За съществуването на извънземни цивилизации се заговори все повече. На тази тема се появиха и серия книги, повечето научно-популярни. През септември 1965 г. Дружеството на инженерите електротехници и електроници организира конференция на тема „Връзка с извънземни цивилизации“. Сред участниците има и представители на Пентагона. Обсъжда се съдържанието на понятието „извънземни“, сътрудничеството с лингвистите и криптолозите (специалисти по шифроването и дешифрирането) и накрая се стига до извода, че в днешно време нашите космически съседи са преди всичко астрономически проблем.

Един месец по-късно на съветската конференция по радиоастрономия на тази тема са посветени пет доклада. През пролетта на 1966 г. в Калифорния Американското астрономическо дружество организира симпозиум на тема „Търсене на извънземен живот“. Д-р Оливър, който не вярва във възможността

за междувъзвездни полети, препоръчва да се обърне внимание на изграждането на големи радиотелескопи. Според него трябва да се изобрети уред, който да е 10 000 пъти по-голям от съществуващите досега— той би дал възможност за телевизионен разговор на разстояние 600 светлинни години. На този въпрос обръщат внимание дори органите на Северноатлантическия пакт. На летния семинар на НАТО по космическа биология, състоял се през юли 1967 г. в британския Кембридж, бяха изнесени осем доклада за извънземните цивилизации. Биологичните и социологичните последици от контактите с извънземен живот бяха обсъдени на симпозиума по екзобиология, който се състоя през декември 1967 г. в Ню Йорк.

Но търсенето на сигнали от нашите отдалечени космически съседи е толкова сложна задача, че силите на една страна— макар и световна сила—не са достатъчни. С това са съгласни всички участници във всички конференции. Идва време за международно сътрудничество и в това отношение. А и възможно е в случай, че специалистите само на една държава от планетата Земя успеят да установят контакт с някоя развита цивилизация, нейните същества да не разберат нашето общество: защо говорят от името само на една част от обитателите на Земята . . . ? Или пък могат да се уплашат: разумните същества на Земята досега не са успели да решат собствените си планетни проблеми, а се опитват да влязат в междувъзвездното общество . . . Така че стъпките към общо търсене се налагат не само от техниката, но и от обществената необходимост.

ПОЗНАНИЕТО НА ЖЕЛЯЗНАТА ЕРА

Обитателите на чужди светове са оставили в нашата Слънчева система знак за съществуването си —магнитния паметник, открит под повърхността на кратера Тихо. Когато земните селеноархеолози откриват този странно излъскан триметров черен монолит и слънцето го докосва, той изпуска страшно силен радиосигнал . . . Специалистите предполагат, че монолитът е на възраст поне три милиона години, т. е. че е бил оставен на десет метра под повърхността на Луната по времето, когато на Земята са се гонели нисшите млекопитаещи и са настъпвали ледниковите периоди. Както показват измерванията, посланието е било насочено към Сатурн. Космонавтът Боуман пристига там след мъчително пътуване на борда на планетолета „Дисквъри" и има чувството, че сигналят е приет от един от спътниците на планетата—странният на вид Япет. А когато започва непосредственото му изследване, дълбините му се разтварят и земният човек попада в друго пространство и време.

Съществата, инсталирали странното сигнално устройство близо до нас, са съзнавали, че по-добре ще се разбират със същества, които ще могат да изследват поне повърхността на своя най-близък небесен съсед. Но те не са могли да си представят, че докато на Земята се развие разумен живот, тяхната цивилизация ще загине. През шейсетте години известният английски писател Артур Кларк изказа тази своя идея в романа си „Една космическа одисея през 2001 година".

Кларк е завършил физика. По време на Втората световна война той работи върху усъвършенствуването на радара, още през пролетта на 1945 г. обмисля възможността да се използват ракетите V—2 като носител на изкуствени спътници, а после предсказва създаването на спътниците за пренасяне на телевизионен образ. След войната написва редица вдъхновяващи научнофантастични книги и не по-малко интересната книга за бъдещето на човечеството и неговата техника. Той е блестящ автор, у когото необикновените хрумвания изобилствуват.

Кларк изказва за пръв път идеята за скрит на Луната предавател в краткия разказ „Патрул“, издаден през 1959 г. В лунния океан нашите изследователи намират изкуствена пирамида, по-стара от живота в земните океани. Явно преди милиарди години са я построили разумни същества от далечна цивилизация . . . „Сигурно са прегледали съзвездията, както ние разглеждаме планетите. Навсякъде са откривали много светове, но те са били пусти или населени от пълзящи, бездушни същества. Така е изглеждала и нашата собствена Земя с дима от огромните вулкани, все още засенчващ хоризонта, когато първият кораб на този просветен народ пристигнал от бездната иззад Плутон. Той прелетял покрай студените външни планети, защото от пръв поглед било ясно, че животът няма да играе никаква роля в тяхната съдба. Спрял едва между вътрешните планети, които се топлели около слънчевия огън и чакали да се вдигне завесата над тяхното бъдеще. Пътешествениците положително са забелязали и Земята, която се върти в тясната област между огъня и леда, и са разбрали, че тя е избрана измежду децата на Слънцето. Някога, след много векове, тук ще се роди живот, надарен с интелигентност; но далечните пътници ги очакват още безброй звезди и те може би никога няма да дойдат отново по тези места. Затова те оставят тук патрул, един от милионите разсеяни по цялата Вселена, които наблюдават всички светове, от които се очаква живот. Цели векове той послушно е съобщавал, че още никой не го е намерил.

Сега сигурно вече е ясно защо тази кристална пирамида е била издигната на Луната, а не на Земята. Нейните създатели не са се интересували от народите, които тепърва ще търсят своя път от мрака на дивачеството. Нашата цивилизация ще има значение за тях едва когато докажем, че можем да оцелеем—като преодолеем пространството и излезем от люлката си—Земята. Рано или късно тази задача застава пред всяка разумна цивилизация. И това е двойна задача, защото нейното изпълнение зависи от това, дали ще овладеем силата на атома и ще направим окончателен избор между живота и смъртта. Щом преодоляхме тази криза, беше само въпрос на време кога ще намерим пирамидата и ще я отворим. Тя вече не изпраща сигнали и тези, които се грижат за нея, са обърнали внимание на Земята. Може би искат да помогнат на нашата съзряваща цивилизация. Но сигурно те са много стари, а старите често ревнуват младите ..."

По-малко от петнайсет години след отпечатването на разказа „Патрул“ изкуствените спътници установиха странна магнитна аномалия на Луната. Точно в центъра на обратната страна на Луната, в кратера на Ван де Грааф, бе

идентифицирана отрицателна аномалия на магнитното поле—малка област с една гама по-слаба от околността. Засега не можем по никакъв начин да си обясним това явление. При по-нататъшното изучаване на Луната или при изследването на магнетизма е възможно специалистите да открият някакво естествено обяснение—както при обяснението на редица други загадки от най-ново време. Не е изключена и идеята на Клаок, въпреки че изглежда доста фантастична. Също не е изключено — както ще се изясни по-късно — да е възможно и съществуването на други вселени. Всъщност кое ли от днешните чудеса на науката не е било доскоро фантазия? Атомната бомба, лазерът, полетите до Луната . . . Много са.

ПЪТИЩА ПРЕЗ БЕЗКРАЙНИТЕ ПРОСТОРИ

Могли ли са да достигнат до нас нашите небесни братя?

Както знаем, най-близката звезда от алфа Кентавър е отдалечена от нас на повече от четири светлинни години. Ако в нейната сфера живеят интелигентни същества, как биха летели до нас? На този въпрос може да се отговори само въз основа на собствените ни представи за междוזвездните експедиции—представи, белязани единствено от земния, а не от космическия опит. Някои специалисти смятат, че разстоянията между отделните звезди са толкова гигантски, че и развити цивилизации не могат да ги преодолеят. Ако си представим Слънцето като черешова костилка, Земята като пиперено зрънце ще бъде на разстояние от него един метър, а най-близката звезда ще се намира на 225 км от тази система. Според физическите закони максималната скорост е скоростта на светината — почти 300 000 км/сек. А за междוזвездните пътешествия това е непреодолима граница, към която въпреки всичко ще се стремят всички конструктори на звездолети, за да може техните екипажи да изследват за най-кратък срок огромна част от безбрежното пространство. Макар че конструкторите още не проектират такива звездолети, теоретиците вече са предложили четири типа гориво.

Първият проект на ракета за далечни междוזвездни експедиции —с термоядрени и йонни двигатели—бе разработен през 1946 г. от проф. И. Акърет. Термоядреният двигател работи на принципа на управляемата термоядрена реакция. Ние засега познаваме неуправляемата термоядрена реакция, която протича при избухването на водородна бомба. От две десетилетия физиците работят над овладяването на този процес, но засега без видим успех. Някои авторитетни специалисти предсказват, че първите термоядрени реактори ще бъдат конструирани в края на нашия век. Много популярен с йонният двигател, при който йоните, изтичащи рязко през соплото, създават движение подобно на днешните химически ракетни двигатели. За гориво може да служи някой лесно йонизиращ се метал, например цезий, а стартер за самата йонизационна реакция може да бъде отново термоядрен реактор или апаратура за разпадане на елементарните частици. Предполага се, че и двата типа ракети биха могли да достигнат максимална скорост 100 000 км/сек, т. е една трета от скоростта на светлината. Те биха пътували до алфа

Кентавър 13 години. Затова теоретиците смятат за много по-изгодна фотонната или квантовата ракета, която почти ще достига скоростта на светлината. Първото предложение за такъв тип ракети бе направено през 1953 г. от известния немски професор Еуген Зенгер. Оттогава той стана любим на авторите на научнофантастични романи. Фотонната ракета ще се движи, както подсказва самото ѝ название, от поток светлинни частици — фотони.

Днес вече съществуват три вида проекти за фотонни ракети. Най-простият фотонен звездолет ще бъде съоръжен с гигантско огледало, което да поглъща слънчеви лъчи — фотони. Тази „космическа платноходка“ ще се движи напред от натиска на фотоните. Направлението на полета ще се управлява както при морските платноходки. Една по-сложна фотонна ракета ще съсредоточава слънчевата топлинна енергия в огромно параболично огледало, което ще я отправя към изпарител, пълен с някакво вещество, например течен водород. Под въздействието на топлината водородът ще се превръща в газ, ще се изхвърля като поток в пространството и ще движи звездолета. Скоростта и на двете фотонни ракети няма да е много голяма. А и движението ѝ ще зависи от разстоянието до звездните източници на енергия. Много по-независим и мощен ще бъде двигателят от третия тип, когато звездолетът ще може да произвежда фотони и да се движи с тяхна помощ. Съществува един единствен процес, при който цялата материя се превръща в енергия — реакцията между частици и античастици. Засега ние можем да произвеждаме елементи от антисвета в незначителни количества и техният живот се измерва с билионни части от секундата. Затова физиците трябва предварително да изработят съвършена технология за производството на анти-частици в огромно количество — реактор, в който тези два вида противоположни частици да се срещат и превръщат във фотони, и параболично огледало, от което получените фотони да се отразяват в пространството. Засега това е фантазия на бъдещето. Между другото, днес физиците успяват да превърнат в енергия едва една хилядна от материята при ядрените реакции. Засега не познаваме по-ефективен процес за получаване на енергия.

Най-ново е предложението за междузвезден реактивен двигател — точно копие на двигателя, използван в авиацията. За такава ракета всъщност няма да са необходими никакви резерви от гориво, защото тя ще го получава от междузвездното пространство, което не е празно, както доскоро си мислехме. Такъв двигател ще всмуква материя от Вселената и ще използва част от водорода като гориво за термоядрен двигател. Теоретически около три четвърти от тази материя може да се превърне в енергия. Но тук има и един значителен недостатък — за да достигне скорост, приблизително равна на скоростта на светлината, един хилядотонен кораб трябва да има всмукващо устройство с диаметър 130 км.

Освен това се чуват гласове за създаването на гравилет — звездолет, който да използва овладяването на гравитационните сили. Професор Кирил Станюкович от Москва твърди, че силата на гравитацията се мени според състоянието на елементарните частици, преди всичко според топлината им. Затова не е изключено достигането на абсолютната нула, т. е. приблизително —

273,16°, да доведе до пълно изчезване на гравитацията. Но други теоретици твърдят, че достигането на абсолютната нула надхвърля познатите природни закони, както и достигането скоростта на светлината.

През последните години физиците обсъждат създаването на лазерни фотонни ракети. В тяхното параболично огледало ще протича термоядрена реакция, поддържана от лазерни лъчи. Съветските и американските учени успешно разработват някои проекти за създаването на такъв двигател.

От научнофантастичните романи знаем, че при огромните скорости времето и материята попадат под законите на специалната теория на отиосителността. Колкото по-бързо се задвижи апаратът, толкова по-бавно ще върви времето в него, докато за останалото човечество на Земята часовете ще вървят нормално. Освен това заедно със скоростта ще се увеличава теглото на звездолета—при 99 на сто от скоростта на светлината един килограм, измерен в състояние на покой, ще тежи над седем пъти повече. Само външен наблюдател би могъл да забележи тази промяна. Да си представим че искаме да отидем до звездата проксима Кентавър, отдалечена от нас на 4,26 светлинни години, и че имаме на разположение фотонна или реактивна ракета с двигател, способен да работи през цялото време на полета. Специалистите смятат, че за астронавтите ще бъде най-изгодно, ако на борда има постоянно притегляне 1 G, т. е. равно на земното. Затова звездолетът ще се движи така, че през първата половина от пътя скоростта да се увеличава с 10 м/сек., което ще създаде притегляне на борда, равно на 1G. За 2 часа и 26 минути той ще преодолее разстоянието Земя—Луна и ще достигне скорост 87,6 км/ч., за 12,4 дни със скорост 10000 км/сек ще пресече орбитата на Плутон, за 200 дни ще остави зад гърба си почти една трийсета част от разстоянието до целта с половината от скоростта на светлината. Звездолетът ще стигне до средата на пътя за 2,93 години, скоростта му в този момент ще бъде 96 на сто от скоростта на светлината, а масата за земния наблюдател ще изглежда увеличена три и половина пъти. От този момент астронавтите ще трябва отново със същата стойност да намаляват скоростта и за 2,93 години да стигнат в областта на проксима Кентавър. При положение, че двигателите са работили през цялото време на полета, екипажът би достигнал целта за 5,86 земни години—но астронавтите ще остарееят само с 3,5 години.

Бихме могли да навестим съседите от проксима Кентавър и за по-кратко време. Ако през първата половина на пътя ускорението е равно на 2G, така че на борда астронавтите да чувствуват двойно притегляне, и ако спират със същото ускорение, могат да стигнат там за 5,13 години. При това биха достигнали рекорд, 98,3 на сто от скоростта на светлината. Екипажът ще остарее само с 2,3 години.

За такава експедиция Пърсел е правил изчисления на достатъчното тегло на звездолета, като е имал предвид максимума 99 на сто от скоростта на светлината. Ако самата кабина тежи само 10 тона, след достигането на максималната скорост са нужни 16 милиарда тона водородно гориво, за спиране—също 16 милиарда и обратният път ще изисква същите запаси. Това са общо 64 милиарда тона абсолютно необходимо гориво, без резервите аа

различии извънредни случаи. Можем да спестим гориво, но ще стигнем по-бавно до целта. В случай, че астронавтите изключат двигателя при скорост 200 000 км/сек, след това летят с тази скорост и след известно време започнат отново да спират, експедицията ще трае 7,2 земни години или 5,6 бордни години. Или двигателят може да се изключи при скорост 100 000 км/сек. — тогава пътят нататък би траял 13,2 земни години, което би представлявало 12,4 бордни години. При по-далечните пътувания е логично звездолетът първо да достигне скорост, близка до тази на светлината, после да изключи двигателите и по-нататък да лети само по инерция. Едва близо до целта ще започне да спира. Теоретично всяка звезда може да бъде достигната приблизително за времето, което е необходимо на светлината за преодоляване на това разстояние плюс 1,9 години, време за първоначално ускорение и спиране.

Някои специалисти напомнят, че технически е почти невъзможно да се построи ракета за междוזвездни полети. През 1961 г. с това се зае и известният физик-теоретик Лев Д. Ландау, лауреат на Нобелова награда. Заедно с Юрий Б. Румер той писа във в. „Известия“ статията „Парадоксът на времето“ — последната статия преди смъртта му, „Енергията на движеща се ракета с много скромно тегло (един тон) при полет със скорост 240 000 км/сек, ще се равнява приблизително на 215 000 000 000 000 киловатчаса. Такова количество енергия се произвежда на Земята за няколко месеца. Като в началото на полета ракетата трябва да се ускори и в края да се намали скоростта на полета, за да се даде възможност за безопасно кацане. При използване на днешните ракетни двигатели за това може да е необходимо огромно количество енергия. Но дори ако успеем да конструираме ракетен двигател, който да изхвърля продуктите на изгарянето с най-голямата възможна скорост (т. е. със скоростта на светлината), ще бъде необходима енергия, която да бъде около двеста пъти по-голяма от споменатата енергия. Следователно за едно пътуване на бъдещето в оптималния случай ще е необходима толкова енергия, колкото се произвежда по цялото земно кълбо в продължение на няколко десетилетия. За човечеството днес подобно нещо явно е недостъпно и трудно ще стане достъпно и в далечно бъдеще. Да не говорим, че при такива скорости всяка срещната прашичка се превръща в опасен куршум ...” От друга страна, авторите напомнят, че забавянето на времето в ракетата, която се движи със скорост, близка до скоростта на светлината, е реалистично. Това е едно от основните положения в Айнщайновата теория на относителността и е проверено експериментално в лабораториите.

Аналогични съмнения за възможността да се построи такъв звездолет изказа десет години по-късно астрофизикът д-р Л. М. Гиндилис в сп. „Земля и Вселенная“. Пътуване на разстояние 100 000 светлинни години (размерите на нашата Галактика) би могла да организира суперцивилизация, която ще владее цялата планетна система. Конструкторите би трябвало да употребят за това и масата на звездите. И накрая за изпращане на една пощенска картичка до границите на наблюдаемата Вселена не би стигнала енергията на целия Млечен път. А не бива да забравяме, че създателите на такъв звездолет трябва да изработят и съответното количество антиматерия.

Разбира се, ако астрономите открият някъде във Вселената форми, състоящи се от антиматерия, фотонните звездолета ще могат да товарят гориво от тези „природни резервоари“. Ако на планираните трасета има достатъчно такива източници, апаратите за далечни експедиции могат да бъдат по-малко. Но засега във Вселената не са открити облаци или други образувания от антиматерия.

В своята футурологична книга „Профили на бъдещето“, издадена през 1962 г. в Ню Йорк, А. Кларк предсказва изпращането на първия автомат към звездите до 2020 г., а старта на първата междузвездна експедиция—през 2080 г.

Много по-оптимистичен възглед застъпва д-р Робърт Форуард от изследователската лаборатория Хюиш в калифорнийския град Малиб. През 1975 г. от подкомитета за космически науки и Камарата на представителите на САЩ му бе възложено да напише студия за междузвездните полети. Форуард изхожда от идеята, че вече може да се започне подготовката на такава експедиция с помощта на съвременната техника, която благодарение на фундаменталните и приложни изследвания при решаването на управляемата термоядрена реакция постепенно ще се видоизменя.

И така, ако през 1975 г. бяха започнати подготвителните работи, още през 1995 г. първият автоматичен кораб би могъл да се насочи към звездата алфа Кентавър. През 2000 година би могло да започне изпращането на сонди към звездата на Барнард, към Сириус и Лаланд 21 185, като същевременно биха започнали изпитанията на пилотиран звездолет, които да траят 10 — 20 години. През 2015 г. бихме получили първата информация за непосредственото изследване на алфа Кентавър и конструкторите биха могли да започнат работа над окончателния вариант на звездолета. След 2020 г. щяха да се получат първите информации за изследването на другите звезди. Първата междузвездна пилотирана експедиция би могла да стартира през 2025 г.

Тези срокове са нереални. Лунният проект „Аполо“ изискваше десетгодишна целенасочена подготовка и струва 24 милиарда долара. Една експедиция до Марс ще бъде около 4 пъти по скъпа. При едно междузвездно пътешествие ще трябва да се решат проблеми, за които днес се говори като за фантазия. А ще трябва да се промени и отношението на политиците, финансистите, конструкторите, учените и другите заинтересовани лица. Досега всички живееха с надеждата, че ще видят плода на своя труд. А хората, които ще решават междузвездните полети и ще ги ръководят, в повечето случаи няма да дочакат завръщането на астронавтите.

Предсказанието на Форуард не се осъществи—през 1975 г. НАСА не започна никаква подготовка. Специалистите—автори на обширната студия за бъдещето на американските космически изследвания до края на века „Погледи към Вселената“ (публикувана през 1976 г.), са много съдържани. Според тях до края на века няма да бъдат конструирани двигатели за междузвездни полети. Понататък документът не са занимава с този проблем.

„На всяка епоха е присъщо да надценява своите технически възможности“—писа преди десет години проф. Шкловски. „През XIX век съвсем сериозно се е говорело за полет до Луната с помощта на парен двигател. Още преди това

някои писатели на научнофантастична литература говореха за осъществяването на такава експедиция с балон. Ние пък надценяваме възможностите на ракетната техника. Тя е идеална за полети на междупланетни разстояния, за бъдещото завоюване на пространството около Слънцето. Ракетите могат да бъдат дори могъщо средство за експанзия на цивилизацията от една планетна система до друга, намираща се в непосредствена близост. Но в този случай ракетите ще се движат с неотнositелни скорости ..." Това означава сравнително ниски скорости, около 100 000 км/сек., когато парадоксите на времето са почти незначителни. А за по-далечни пътувания нашите потомци ще създадат много по-съвършени звездолета, може би основани на съвсем различни принципи от тези, които ние можем да видим с очите на втората половина на XX век. Така както нашите развити космически съседи вероятно владеят космически кораби, от каквито не бихме могли да имаме никаква представа.

Някои твърдят, че такива странни апарати отдавна посещават Земята. Истина ли е това? Какво знаем за тях?

ПОД КОНТРОЛ НА ЧУЖДЕНЦИ ?

На 21 юни 1947 г. предприемачът Кенет Арнолд лети със своя самолет за щата Вашингтон. Над Скалистите планини, близо до платото Маунт Рейниър, той забелязва странни апарати. Те изглеждат като дискове, като обърнати чинии, но отразяват слънчевите лъчи, метални са и са по-големи от бомбардировач . . . Един, два, три . . . девет . . . При това летят може би шест или осем пъти по-бързо и съвършено безшумно.

Търговецът разказа за това на журналистите, които, разбира се, направиха от това сензация: тайнствени руски бомбардировачи, или жители на Вселената над САЩ? Младият предприемач опроверга предположенията за халюцинации, като се прегледа при няколко лекари специалисти, включително психиатри ... Арнолд се оказа напълно здрав !

Така се роди UFO—Unidentified Flying Objects, на български Неидентифицирани летящи обекти (НЛО), или разговорно—„летящи чинии". Така се създадоха съвременните митове за присъствието или посещенията на обитатели на други светове на нашата планета. Между другото известният американски астроном проф. Доналд Менцъл по-късно обясни наблюдението на Арнолд като отражение на светлината при топлинна инверсия в атмосферата, т. е. като фата моргана.

Съобщения на НЛО започнаха да прииждат от целия свят. Някои ентусиасти дори започнаха да прелистват старите хроники, в които намираха подобни съобщения за появата на „летящи чинии" през минали векове — загадки, които старите книжовници смятали за божествени или свръхестествени знамения. Освен това „чиниената епидемия" се поддържаше, от една страна, от студената война, а от друга, от настъпващата космическа ера на човечеството. Някои хора твърдяха, че НЛО са или тайни руски бомбардировачи, или шпионски летателни апарати. Големите редакции плащаха тлъсти хонорари на „очевидците", предимно южноамериканци, които са общували или дори са

били отвличани за известно време от странните извънземни същества—екипажите на НЛО. Затова нищо чудно, че почти всяко необичайно метеорологично, геофизично или астрономично явление хората, включително и отговорните лица, приемаха за НЛО.

Вместо да се предприеме сериозно научно изследване, специалистите и обществеността се разделиха на два безкомпромисни лагера—едните страстно защитаваха НЛО като космически кораби от далечни светове, а други не помалко упорито ги причисляваха към изключителните атмосферни и астрономични явления. „Уфолозите“ бяха подкрепяни и от откъслечните съобщения на американската авиация и противовъздушната отбрана, които подхвърляха по нещо, но винаги криеха главното. Всъщност и военните не бяха съвсем наясно. Това бе най-неприятното за командването на противовъздушната отбрана на САЩ, която пази териториите на страната от всякакви въздушни нападения. Ами ако има, макар и едно на хиляда, вероятност НЛО да са извънземни космически експедиции? Щом непрекъснато летят около Земята, какво ли крият? И защо не установят контакт със съответните правителствени органи на някоя страна, но преди всичко на американския континент, откъдето има най-много съобщения за тяхната поява? Или търсят най-уязвимите прицелни точки и същевременно претекст за нападение? . . . Въпреки че командването на авиацията от години насам имаше специален орган за НЛО, то нямаше установено единно мнение. Междувременно някои специалисти и преди всичко ентузиастите лаици обръщаха внимание, че не са изключени периодични посещения на непознатите космически съседи върху нашата планета. Пръв изказа това мнение д-р М. М. Агрест, професор по физика в Сухуми. На 9 февруари 1960 г. той посочи в „Литературная газета“ четирите главни аргумента в полза на тази хипотеза:

1. В тектитите (естествено природно стъкло от неизяснен произход) са били открити радиоактивни изотопи на алуминий и берилий. Това може да означава, че са възникнали преди около един милион години при много високи температури и силна радиоактивност. Дали това не са останки от кацането на изследователски сонди, с които звездолетите на неизвестна цивилизация са изследвали Земята?

2. В планините па Антиливан има огромна плоскост от каменни плочи—Баалбекската тераса. Никой не знае кога, как, защо и от кого е била построена. Дали това не е стартова площадка за древните космонавти, или някакъв друг обект, построен на Земята с друга цел?

3. В пещерите около Мъртво море са намерени свитъци от стари ръкописи. Между другото там се описва унищожаването на градовете Содом и Гомор. Дали тази катастрофа не е била по-скоро изхвърляне във въздуха на непотребните запаси от ядрено гориво?

При това Агрест обръща внимание, че мястот на тези три доказателства е все една и съща област: тектитите са от Либия, Баалбек—Ливан, а Мъртво море — в Израел.

4. Някои астрономически данни са били известни на хората още преди да бъдат конструирани уреди, с които тези данни могат да се установят напълно

прецизно. Например южноамериканските май са имали календар, чиято точност и до днес ни възхищава. Джонатан Суифт е описал в сатиричен роман двата спътника на Марс 150 години преди астрономите да ги открият. Учените смятат, че някога е съществувал народ, който е имал големи познания за най-близката част на Вселената, само че историята не споменава нищо за него. Дали неизвестните космически пътешественици не са запознали своите домакини с някои основни астрономически данни?

По-късно Агрест обърна внимание и върху други тайнствени факти: една рисунка на човек с ритуална маска, намерена сред фреските на сахарските скали, която му напомня примитивно изображение на космонавт със скафандър; известния индийски стълб от неръждаема стомана, чийто състав и до днес не е разгадан, макар да е изработен с примитивна ковашка техника; накрая сухумският физик е забелязал „библейските възнасяния на небето" на обикновени хора и светци— според него това не може да бъде нищо друго освен полет със звездолет.

Публикуването на тази догадка предизвика истинска буря. В подкрепа на Агрест се изказа известният автор на научно-фантастични романи Александър Казанцев. Но преди години той беше натрапвал на специалистите някои свои необосновани фантазии, например това, че Тунгуският метеорит бил всъщност експлозия на повреден чужд звездолет, който трябвало да кацне принудително. Скоро се оказа, че Агрест е подбрал аргументите си без консултация със съответните специалисти. Защото първите им забележки показаха, че повечето от неговите примери са били почти или напълно обяснени. „В науката се натрупват все повече доказателства в полза на хипотезата, че тектитите са остатък от рояк метеоритни парчета, паднали на нашата планета в геологическото минало"—писа във в. „Ленинградская правда" проф. Дмитрий Григориев, председател на Международната комисия за космическа минералогия. Проф. Борис Пьотровски, ръководител на ленинградския филиал на Археологическия институт на АН на СССР, определи Баалбекското плато като останки от храм, построен през II—III век под ръководството на римски архитекти. Няма никакви разумни доводи за планирана експлозия на ядрено гориво. Според чл.-кор. на АН на СССР Дмитрий Олдерог човекът с ритуалната маска на сахарската стена е ловец на щрауси.

Все още чакат своето обяснение необикновените астрономически познания на майите и религиозните „възнасяния на небето". Остават и редица други въпросителни: откъде произхождат, как, кога и защо е изчезнал южноамериканският народ олмеки? Какви са големите белолики богове, очаквани от южноамериканските народи, преди испанските завоеватели да започнат да ги потискат? Дали някои стари легенди и религиозни разкази не крият рационално зърно? Идеята на Агрест безспорно е интересна. В историята на народите и религиите от всички континенти се срещат подобни тайнствени и необясними загадки. Саган подкрепи теорията на Агрест, макар че не признава конкретните му доказателства.

В края на шейсетте години швейцарският хотелиер Ерих фон Деникен възприе тази идея като своя и след кратки пътувания по света я популяризира в няколко

книги, първата от които, „Спомени от бъдещето“, бе заснета на филм. В нея Деникен представя калейдоскоп от всякакви полузагадки и преди всичко изяснени факти, които изтъква като загадки. Учените реагираха на тези претенциозно разказани и дилетантски написани бестселъри с редица книги в анти-деникеновски дух, на които не липсваха сериозни аргументи, но липсваше брилянтният и привлекателен за читателите стил. Затова изглежда, че „аргументите“ на Деникен, които имат привкус на забранена религия, още дълго ще живеят в мислите на неговите възторжени почитатели.

Но достатъчно е да се прелистят някои специални списания или да се поговори със специалистите, за да стане ясно, че повечето от доказателствата на Деникен са фалшиви. Например в книгата си „Спомени от бъдещето“ авторът напомня хипотезата на Шкловски за изкуствения произход на двата спътника на Марс, без да предполага, че тази идея отдавна е отречена. Той посочва картата на Пири Райс, намерена в началото на XVIII век, на която са зафиксирани необикновено точно контурите на всички континенти, така че би трябвало да е дело на посетители от Космоса. Специалистите са установили, че картата е фалшифицирана. Деникен цитира мнението на Агрест за космическия произход на Баалбекската тераса, но не знае, че съществува релеф, изобразяващ през 1232 г. пр. н.е. в Египет транспортирането на статуя, тежка почти 900 тона. Между другото инж. Й. Естрин, кандидат на техническите науки, изказваше през 1973г. в сп. „Знание-сила“ съжаление, че човечеството в днешно време е забравило тази техника на транспорт. В книгата „Търговия с фантазия“ западно-германският автор Петер Кол показва как авторите на тези „космофантазии“ боравят с фактите: Казанцев определя теглото на всеки каменен блок от Баалбекската тераса на около 1000 тона, Деникен—вече на 2000 тона. А съветският геолог д-р В.Авински изчисли през 1973 г. средното тегло на блоковете на 750 тона.

Нелогичността във възгледите на Деникен за извънземните същества е показана най-добре от специалиста по историческа астрономия д-р Зденек Хорски: „Мисля, че Деникен е стигнал до крайната граница на оценка на фактите, която издига днешното състояние до някаква абсолютна стойност, според която се измерва всичко. Това е пример за ходицентризъм: днешното състояние е център на всичко. Разбира се, по своите външни прояви космонавтиката няма да се развива толкова бързо, колкото автомобилизма. Но нека си представим, че примерно преди 70 години някой е използвал за аргумент факта, че в останките от стара цивилизация е намерил точно копие на автомобил, и то в някоя култура, която не е могла да познава автомобила. Днес бихме се смели на такова твърдение просто защото онова, което днес наричаме автомобил, е много различно от един форд от началото на нашия век . . . При това на Деникен е убягнало обстоятелството, че космонавтиката е още в пелени, че никой не може да знае как ще изглежда бордът на един космически кораб след 50—60 години. Основните аргументи са наивни. Той казва: вижте, тук има такъв лост, тук има еди-какво си устройство, това е въздушната тръба на скафандъра и т. н. Деникен не е успял да се издигне над факта, че живее през 1970 г. и че нещата, които смята за абсолютни принципи

белези на космонавтиката или историята на космонавтиката, за исторически абсолютно неизменни, всъщност са също толкова променливи по форма и по принцип, колкото и всички останали продукти на човешката техническа дейност."

Деникен напълно отхвърля всякаква наука и всякакъв досегашен опит и знания. Той не им обръща внимание, защото не дават никакво доказателство в подкрепа на неговата хипотеза. „Предметите на научното изследване, свързани с извънземни посетители, не могат да бъдат правилно формулирани, ако се игнорира социалната същност на нашата и на хипотетично възможните други цивилизации—подчерта астрономът д-р Б. И. Пановкин в сп. „Земля и Вселенная" през 1973 г.— Ако който и да е предложен модел за извънземни посетители противоречи на нашите социални и исторически схващания, това е просто симптом за неправилността на изграждането на „модела", а не доказателство за „свежест на мисълта" и „новост" на виждането на даден проблем . . . Не е изключено един ден да формулираме съвсем научно и въпроса за възможността да бъдем посетени от космически цивилизации. Но очевидно това ще стане едва тогава, когато човечеството получи реални систематични научни (а може би и практически) познания. А хипотезата за гости от Космоса (в тази форма, в която се предлага на днешния читател) спада към категорията на модните научни митове."

И Саган отхвърля няколко пъти изводите на Деникен. По принцип хипотезата за посещение от Космоса на нашата планета (т.е. за палеоконтакт) не е неоснователна. Както вече казахме, за по-малко от четвърт милиард години Слънцето обикаля центъра на Галактиката. Разбира се, по време на това вековно пътуване то среща различни звезди. Астрономите са изчислили, че за времето на своето съществуване Слънцето е могло да се приближи до почти 200 000 звезди на разстояние 10 и по-малко светлинни години. Не е изключено около някоя от тях да е имало развит живот и неговите представители да са посетили нашата система при максималното приближение. Търсенето на следи от тези евентуални посетители трябва да изхожда от открития, при чието изследване учените са изчерпали всички достъпни гледни точки и техники, или от открития, които по своята същност се отклоняват от известните земни форми. Подобно изследване не може да се направи от отделни писатели, а от комплексен по състав екип от специалисти. И на този въпрос трябва да се гледа като на научен проблем. Това означава, че не могат да се търсят само аргументи за доказване на някогашното пребиваване на небесни жители на Земята, а в същия анализ трябва добросъвестно да се включат и контрааргументите.

Такова пряко или косвено доказателство по-скоро ще открият археологическите, геоложките или географските експедиции, астрономите и историците при обикновеното изследване на Земята, по-вероятно на Луната или на някои други планети. И това ще бъде най-големият импулс за търсене на други следи, но може би дори ще трябва да насочим търсенето в съвсем друга насока.

Две студии за НЛО могат да послужат като пример за научна работа, насочена към обясняване на определен мит без оглед на това, дали резултатът ще доведе

до неговото отричане, или доказване. Първата бе публикувана от проф. Уилям Маркович, физик от университета Маркет в американския щат Милуоки. „От дълги години се интересувам от космически кораби от гледна точка на физиката и механиката на небесните тела и публикувах метод за междувъздушна навигация. След призива за ново изследване на НЛО реших да се върна към изучаване динамиката на космическите полети и да я сравня със съобщенията за НЛО—писа той през есента на 1967 г. в сп. „Сайънс“. — Аз ще се занимавам най-напред с физиката на НЛО, т. е. с физическите закони, на които те се подчиняват. След това ще проуча случаите, в които законите на физиката не са в сила. Специално внимание заслужава въпросът, дали НЛО не се управляват от извънземни същества." Марковиц заявява, че ще изхожда от елементарните физически закони, механиката на небесните тела и специалната теория на относителността. За най-важни той смята следните точки:

1. Всяко действие задължително предизвиква същото по размер противодействие.
2. Всяка частица от Космоса привлича всяка друга частица със силата, право пропорционална на масата им и обратно пропорционална на квадрата от разстоянието между тях.
3. Енергията, материята и движението не се унищожават.
4. Нито едно материално тяло не може да се движи със скоростта на светлината, т. е. 300 000 км/сек.

Ако изхождаме от тези положения, става ясно, че големите космически кораби на неизвестните посетители могат да преодоляват огромните разстояния във Вселената само благодарение на съвършените двигатели, използващи управляемата термоядрена реакция или потоци от излитащи фотони. За съжаление от визуалните и радарните наблюдения на НЛО специалистите получават данни само за ъгловия диаметър и ъгло-вата им скорост, а не абсолютни данни. Затова НЛО не могат да се изследват с помощта на физическите закони. Но някои свидетели твърдят, че били наблюдавали кацане на НЛО — звездолет на неизвестни същества. Това трябва да са били необикновено съвършени апарати—не са им били необходими стартови площадки и други съоръжения, както на нашите ракети. Ако са се движели с ядрен двигател, мястото на кацането би трябвало да е засегнато от температури около 85 000°C и от продукти на ядрено разпадане, колкото от една малка атомна бомба. Но след предполагаемите кацания на НЛО с космонавти не са установени никакви следи, напомнящи атомна експлозия. Ако извънземните цивилизации са открили антигравитационните сили, познатите закони на земното притегляне ще престанат да важат само в определени случаи. Но и тогава някои днешни принципи ще трябва да се запазят—това откритие не би могло да засегне закона за инерцията и набирането на скорост все пак ще изисква реакция. Понякога се говори, че развитите цивилизации владеят телепортацията (светкавично движение на материални предмети между планетите и звездите) и могат да създават силови полета за движение на своите звездолети ... Марковиц отхвърля тези представи, но не отрича на колегите си правото да ги защитават. И накрая той

пита: защо нито един член на екипажа на евентуалните НЛО не се е представил на някоя държавна или научна организация в света? Защо само лаици без държавнически или научен авторитет са влизали в контакт с тях? Защо при тези хиляди кацания и стартове на НЛО нито веднъж не е имало авария, поради която макар и само част от звездолета да е останала на Земята? Изключено е някоя държава да пази в тайна съобщенията за контакти с извънземни същества. Такива контакти могат само да издигнат престижа на страната.

„Няма да споря с никого, който, вярва че НЛО се управляват от извънземни същества—пише в заключение Марковиц.—Що се отнася до мен, докато някой не ми покаже посетител от Луната, от някоя друга планета на нашата Слънчева система или от друга звездна система, няма да повярвам, че сме били посетени от извънземни същества."

Това е разсъждение на сериозен учен. Командуването на американската авиация, което беше обезпокоено от недостига на сведения за НЛО, възложи през 1966 г. на проф. Едуард Кондън от университета в Колорадо да направи подробно комплексно изследване на този въпрос. Кондън е физик, който през войната е участвувал в проектирането на атомната бомба, но няма нищо общо нито с армията, нито с летящите чинии или разните организации, които се занимават полуаматьорски с този въпрос в САЩ. Той е учен с международна известност, който няма да допусне мнението му да бъде повлияно и от най-големите авторитети. Кондън включи в проекта „Колорадо" около стотина специалисти — физици, математици, биолози, метеоролози, психолози ... Той подбра изключително цивилни учени, без контакти с армията и разните „уфологични" дружества. Армията предостави на разположение на тази група всичките си документи, включително и най-секретните рапорти.

Цялата работа завърши през есента на 1968 г. и струва половин милион долара. По-късно Кондън публикува пълния текст на доклада от 1500 страници. От него става ясно, че 90 на сто от наблюдаваните НЛО могат да се обяснят по естествен начин. Остава една десета, за която засега няма по-точно обяснение —може би поради несъвършенството на науката. Представителите на комисията на Кондън изказаха през януари 1969 г. на пресконференция становището, че (според агенция Ройтер) „няма никакви доказателства, които да дават основания за научно предположение, че НЛО са от извънземен произход".

Но двама от работниците над проекта „Колорадо" отказаха да подпишат заключителния доклад. Един от заместниците на Кондън, физикът д-р Дейвид Сандърс, заявява на пресконференцията, че стигнал до заключението, че „НЛО прихождат от други светове". По-късно той издаде книга, в която критикува резултатите на Кондън като ненаучни. Причините за убеждението си, че НЛО са от извънземен произход, той обяснява с това, че Кондън не е успял да разреши някои от случаите или очевидно ги е избягнал. Така спорът за НЛО продължи. Докато нашите знания не преодолеят 10-те процента явления, необяснени от групата американски специалисти, никой няма да разколебае вярата на много хора в „летящите чинии". За това свидетелствува и

съобщението на института за изследване на общественото мнение „Галъп“ от ноември 1973 г. Цели 51 процента от интервюираните американци вярват в НЛО, 11 процента дори ги били виждали. Това е два пъти повече, отколкото при изследването, направено 7 години преди това. За същия период от време броят на хората, убедени в съществуването на развити космически цивилизации, се е повишил от 34 на 46 процента.

Някои учени смятат, че нашата цивилизация силно изостава от другите светове. Тези космически съседи добре знаят за нашето съществуване, но пропастта между тях и нас не им позволява да се свържат със земните хора. Ние просто не ги интересуваме. За тях сме зоологическа градина, която те наблюдават с известно любопитство—посочи д-р Джон Бол от Харвардския университет през 1973 г. в сп. „Икарус“. Според Е. Цицин, който рецензира тази статия в съветския печат, хипотезата за „космическа зоологическа градина“ не е нова. Още преди нея се е появило мнението, че Земята всъщност е биологическа лаборатория на непознати разумни същества.

Но както ще видим, някои специалисти са много по-оптимистично настроени. Те смятат, че при откриване на други космически цивилизации евентуалната „интелектуална пропаст“ може да се преодолее и наблюдението на по-слабо развити космически същества от по-развитите им колеги е само междинен етап преди установяване на преки контакти.

ПО ДРУГИ ЗАКОНИ ?

Защо скоростта на светлината във вакуум —според най-нови данни 299 792 465,2 м/сек.(с допустима грешка 1,1м)— да бъде крайна? Наистина „бащата на съвременната физика“ Алберт Айнщайн заявява в своята теория на относителността, че скоростта на светлината във вакуум е недостижима . . . Но дали това е абсолютна истина? Защо нещо да не може да се движи по-бързо? Скоро след изстрелването на първите изкуствени спътници през 1959 г. тези въпроси започнаха да измъчват 25-годишния теоретик физик Джерард Файнбърг. Този млад човек още на 9-годишна възраст беше започнал да измисля „капани“ за Айнщайн и през 1958 г. бе приет в принстънския Институт за напреднали изследвания, института, в който работят най-добрите физици на западния свят.

Айнщайн твърди, че във Вселената всички величини са променливи, като единствено изключение е абсолютната скорост на светлината. Ако някое тяло се доближи до тази скорост, неговата маса ще остане безкрайна, размерите му ще се редуцират до нула и за него времето ще спре. Времето да спре! Това е единственото нещо, което смелият мислител Файнбърг допуска като неоспорима стойност. Но скоростта? Младият физик не иска да отрича Айнщайн — неговата теория вече много пъти се е потвърдила. Но Айнщайн твърди, че нищо не може да се движи със скоростта на светлината, а не е твърдял, че нищо не може да се движи по-бързо от нея. Файнбърг разсъждава по следния начин: Ако скоростта на някое тяло е по-голяма от скоростта на светлината, енергията в Айнщайновото уравнение ще стане имагинерно число,

защото такава скорост не може да съществува. Когато заменим в уравнението масата при покой с друго имагинерно число, те стават две и произведението им е реално число, така че и енергията на частицата, движеща се със свръхсветлинна скорост, ще представлява реално число. Освен това тази частица (американският физик започва да я нарича тахион според гръцката дума скорост) никога не може да стане частица при покой и никога не може да се движи със скорост, по-малка или равна на скоростта на светлината . . . Разсъждението е малко сложно за лаиците, но за физиците и математиците е просто, макар и на пръв поглед донякъде абсурдно.

През 1967 г. Файнбърг написа статия за тази хипотеза в сп. „Физикал Ривю“. Две години по-късно заедно с колегите си д-р Чарлз Балтак, д-р Ноел Иехъм и д-р Л. Линскър от Колумбийския университет той я разработи като по-голяма студия, издадена от Комисията за атомна енергия. Не може да се каже, че Файнбърг подкопава основите на днешните физически закони. Айнщайновата специална теория на относителността не може да обясни някои явления, възникващи при скорости, близки до тази, на светлината. Хипотезата на Файнбърг постига това. Следователно Файнбърг и колегите му разработват и допълват Айнщайн, без да го отричат.

Известният американски биохимик и автор на забележителни научнофантастични романи проф. Айзък Азимов се опитва да обясни схващанията на Файнбърг така: „Да си представим едно тяло с маса 1 кг при покой, което се движи със скорост 425 000 км/сек., т. е. един и половина пъти по-бързо от светлината. Разбира се, такова предположение може да се отхвърли като абсурдно, но засега ние няма да го направим. Да използваме по-нататък уравнението на Айнщайн, за да определим каква ще бъде масата на тялото при тази скорост. Оказва се, че тяло с маса при покой 1 кг и при скорост 425 000 км/сек, трябва да има маса, равна на едно, делено на минус един килограм. Но в математиката такова число се означава като имагинерно. Имагинерните числа се получават при деление с отрицателни числа и играят важна роля при различните математически операции. Но при измерваме на различните физически величини, например материята, такива числа няма. Според всеобщото мнение имагинерната материя е абсурд. Въпреки това през 1962 г. американският физик Биналюк и неговите сътрудници започнаха да изучават проблема за имагинерната материя и се опитаха да изяснят дали този израз има някакъв физически смисъл. Възможно е например изразът имагинерна материя да означава някакви свойства, различаващи се по своята същност от свойствата на нормалните материални тела. Движението на тяло от обикновена материя след удар се ускорява, а при среща с пречка се забавя. Не е изключено при телата от имагинерна материя всичко да е обратно — при удар движението да се забавя, а при среща с преграда да се ускорява. Така или иначе, телата от имагинерна материя могат да се движат по-бързо от светлината, без да се нарушават принципите на теорията на относителността. . . В такъв случай ще имаме три вида частици: „Тардиони, чиято материя е по-голяма от нула и които могат да се движат с произволна скорост, по-малка от тази на светлината; луксони, чиято материя при покой е равна на нула и които

винаги се движат със скоростта на светлината; и най-после файнбърговите тахиони с имагинерна маса, движещи се със свръхсветлинна скорост". Ако тахионите наистина съществуват, те имат особени свойства. Най-забележителната им черта е следното отношение: колкото повече енергия им придаваме, толкова по-бавно — за разлика от останалите известни частици — те летят, докато достигнат своята долна граница, много близка до скоростта на светлината, с други думи, колкото по-малко енергия имат, толкова по-бързо се движат — може би с милиони светлинни години за секунда! Засега не сме успели пряко да регистрираме тахионите. Физиците ги търсят косвено в някои ускорители. Ако съществуват частици със свръхсветлинна скорост, те биха могли да се сблъскват с тардионите, към които спадат всички елементарни частици и всички произведени досега античастици. В резултат на сблъсъците с тахионите тардионите би трябвало да променят траекториите си без никакви видими причини.

Причината биха могли да бъдат някои мистериозни частици, най-вероятно тахиони. Всички опити за непряко установяване на тахионите засега са безрезултатни. Разбира се, това още нищо не значи — търсенето е започнало отскоро. Някои специалисти като Азимов твърдят, че ако във Вселената не съществуват тахиони, можем да ги създадем по изкуствен път. Нали физиците и химиците са създали много елементи и частици, които природата не познава. Нали огромните ускорители изработват трансурани и античастици, които досега не сме открили във Вселената, затова не е изключено те изобщо да не съществуват там. Азимов обмисля и използването на тахионите в космическия транспорт, въпреки че засега не можем да си представим конкретно как ще изглежда това.

Много физици и астрофизици гледат на хипотезата на проф. Файнбърг скептично. Най-сериозен аргумент е обстоятелството, че тахионите биха нарушили един от двата основни принципа на физиката — принципът на каузалността. „Може да стане така, че първо да регистрираме резултата от някакво явление, а едва след това самото явление" — обяснява д-р Григар. „Например на Слънцето се появяват изригвания и няколко минути или часа след това ние регистрираме в земната атмосфера полярно сияние, магнитна буря и др. Ако частиците, съпровождащи изригванията, се движеха със свръхсветлинна скорост, първо щеше да възникне магнитна буря и след това щяхме да регистрираме оптически слънчевите изригвания. Това ми се струва абсурдно!"

Скоро след откритията на Файнбърг група американски астрономи направиха шокиращо съобщение, че са открили обекти, по-бързи от светлината! . . . Не частици, а голям, наблюдаем от далечно разстояние обект! Двете части на квазара 3C — 279 се отдалечават една от друга със скорост десет пъти по-голяма от тази на светлината! — съобщи през април 1971 г. д-р Ъруин Шапиро от Масачузетския технологически институт на тържествената сесия на Националната академия на науките. Това е установено от група от 21 специалисти в космическия център „Годард" на НАСА, Лабораторията за реактивни двигатели и Мерилендския университет. Този екип получи наградата

Ръмфорд (най-голямото американско научно отличие) за развитие на радиоастрономическата наблюдателна техника, която доведе и до откриването на изключителната скорост на компонентите на квазера. Радиоастрономите съзнаваха, че могат да измерват с много по-голяма точност движението на далечните обекти, ако координират наблюденията на два отдалечени радиотелескопа и след това сравнят данните с компютър.

Означава ли това, че Шапиро със своите колеги е потвърдил експериментално хипотезата на Файнбърг ? След доклада на Шапиро взеха думата неговите опоненти. Те всички подчертаваха, че измерванията на групата могат да се обяснят и по други, много по-приемливи начини. Има осем хипотези за различните възможни грешки и други интерпретации — например, ако астрофизиците предположат, че споменатият квазер се състои не от две, а от три части, резултатната на скоростта ще бъде по-малка. Деветото обяснение е основано на десет пъти по-голяма скорост от тази на светлината, но самият Шапиро вече не го поддържа много въодушевено. През следващите месеци други американски астрономи установиха два нови такива случая. Ако Галактиката Сайферт 3C—120 и квазерът 3C—273 също се състояха от две части, те щяха да се отдалечават една от друга със свръхсветлинна скорост. Следователно тези обекти трябва да се състоят повече от три елемента.

Опознаването на микрокосмоса и макрокосмоса непрекъснато напредва—напомни през 1973г. в сп. „Неделя“ акад. Андрей М. Будкер, директор на Института по ядрена физика в Новосибирск и един от създателите на съветските атомни оръжия. „Днес се твърди, че нищо не може да се движи по-бързо от светлината. Но от историята знаем, че всеки клон на науката уточнява в процеса на своето развитие понятията движение и промяна. Науката не би била наука и прогресът ѝ щеше да е немислим, ако се колебаеше да отхвърли тезите, теориите и законите, чиято несъстоятелност е доказана от развиващите се изследвания и по-съвършеното познание. Твърдеше се например, че атомът е неделим и че човек не може да се откъсне от Земята. А ако се окаже, че не важат законите, които изключват по-бързо движение от смятаната за максимум скорост на светлината ? Възможно е физиката на бъдещето да ни научи как да пътуваме в космическото пространство по-бързо от светлината. Ако по някакъв начин се установи, че не е необходимо да се изминават всички точки на пространството, това може да се осъществи. После цялата Вселена ще бъде открита за човека. Разбира се, това не е сериозна прогноза, която изхожда от днешните научни знания. Това е само мечта или нетърпеливо желание. А може би има и малко от научно-фантастичната мания...”

Най-големият пробив в днешните знания за физическите закони е направен от космолозите. Възникването и развитието на Вселената продължава да е най-кардиналният проблем на астрономията и на познанието изобщо. В последно време намира все повече привърженици и аргументи хипотезата за Големия взрив преди 12 до 25 милиарда години, когато е възникнала нашата непрестанно разширяваща се Вселена. Това се потвърждава и от някои наблюдения, преди всичко от изучаването на квазарите. Оказва се, че тези най-далечни странни радиоизточници съществено се отличават от по-близките, т.е.,

че Вселената се развива и променя. Фактът не противоречи и на предположенията за възникването, развитието и изчезването на галактиките... Не е изключено дори гигантските избухвания на квазарите и радиогалактиките при определени условия да водят до промяна на познатите физически закони и до процеси които са немислими на Земята, като техният резултат може да бъде например образуването на материя. Изглежда, между физиката на Вселената и физическите закони има взаимозависимост— щом Вселената се развива, сигурно се променят и физическите закони. При това източник за създаване на нови естествени принципи могат да бъдат изчезващи космически обекти, където въз основа на новите физически закони под влияние на огромната концентрация на материя и на гравитационни полета да възниква нова материя. Никой не може да каже дали моделът на Големия взрив чийто резултат е пулсиращата Вселена, ще се потвърди или пък ще бъде опроверган от втората концепция за така наречената стационарна Вселена. Във всеки случай това показва, че идеята за съществуване на други природни закони в далечните области на Вселената не е така абсурдна, както може да ни се стори на пръв поглед. Нашата дейност се ръководи от вече известни закони — физиците с най-голяма точност определят валидността им и все пак откриват нови принципи, които важат в извънредни условия и които логически продължават известните досега принципи.

„Не може да се каже, че важат две физики— така както в Англия формално управляват Горната и Долната камара— казва д-р Григар. —Не съществува физика за Долната, т. е. близката Вселена, и друга физика за горната, отдалечената. За природата ние знаем сравнително твърде малко. Тази природа е свързана с някаква абсолютна физика посредством необикновено сложен комплекс от закони, само част от които сме успели да опознаем досега. Законите, формулирани в миналото, по-късно са били само уточнявани или допълвани. Новите наблюдения показват, че тези правила са били валидни в размери, в каквито са били изведени от първоначалните си откриватели, а не в по-широките, изяснени по-късно. Когато пътувате с кола например, изобщо не е нужно да мислите за изпъкналостта на Земята. Но балистът, който изчислява траекторията на космическа ракета, е длъжен да се съобразява с това. Или на един строител, който проектира панелен блок, може да му е все едно какво е притеглянето на осмия етаж. Но ако програматорът, подготвящ изпращането на космически кораб, забрави за гравитацията, космонавтите никога няма да стартират. Положително съществува една физика, включваща абсолютно всички правила, по които се движи развитието на Вселената. Тя безспорно е много сложна, може би е трудно да се опише с помощта на нашата днешна математика. . . Но тя трябва да важи както при търкалянето на топче по наклонена равнина, така и при излъчванията на пулсарите. Разликата ще бъде в това, че за топчето няма да са необходими сложни формули, докато при пулсарите без тях не можем да минем. Това е основният проблем при опазването на света!"

НА АЙНЩАЙНОВА ВЪЛНА

Ораторът свърши, събра бележките си и тръгна към своето място. Но после рязко се спря и се върна при микрофона. „Извинете — каза той с усмивка, — забравих да добавя, както всички останали оратори, че моята апаратура е почувствителна от всички останали ..." Стоте авторитетни учени оцениха с възторжени аплодисменти адресираната към самите тях хаплива шега на проф. В. Б. Брагински. На симпозиума за гравитационното излъчване и гравитационните вълни във Варшава по случай 500 години от рождението на Николай Коперник през септември 1973 г. най-изтъкнатите специалисти от цял свят обсъдиха възможността за приемане на гравитационни вълни от Вселената. Всички експериментатори, които представиха резултатите от своите опити, констатираха, че засега не са регистрирани никакви вълни, макар че са използвали много чувствителни уреди.

Пионер в тази област е проф. Джоузеф Уебър от Мерилендския университет в Колидж Парк от САЩ. От 1958 г. той разработва апаратура за регистриране на фините колебания на гравитационните кълни въпреки песимизма и усмивките на колегите си. Може би той се стреми чрез изучаването на гравитационните вълни да допринесе за опознаване на Вселената и нейните закономерности, но няма съмнение, че това търсене може да го отведе на следа от разумни извънземни същества, владеещи излъчватели на гравитационни вълни — гравери.

Законите на притеглянето или гравитацията са открити през 1666 г. от прославения английски учен Исак Нютон. Той с разбирал гравитацията като сила, която привлича телата в зависимост от масата им. В своята теория на относителността, публикувана в 1916 г., Айнщайн допълва донякъде своя славен предшественик. Как е възможно притегателната сила да действа от разстояние между тела, които нямат никакъв контакт? Айнщайн долавя подобие с магнита — източник на магнитно поле, което влияе на околното пространство. Така и планетите, звездите, галактиките и всички останали тела създават около себе си особено гравитационно поле, на което се подчинява положението на всички тела. При възникване и изчезване на звезда се променя и състоянието на гравитационното поле — възникват гравитационни вълни. Само че според Айнщайн тези вълни са толкова слаби, че на Земята изобщо не могат да се регистрират. А 40 години по-късно на Уебър му хрумна, че може да опита да улови гравитони (както наричат частиците на гравитацията). През това време техниката се развила дотолкова, че и самият Айнщайн би се съгласил с тази идея. Но почти всички се изсмяха на мерилендския професор и той започна работа само с малка група ентузиаста.

Засега изобщо не знаем дали съществуват гравитони. Липсва ни какъвто и да било модел или план за тяхното изкуствено създаване. . . Затова най-целесъобразно ще бъде да се опитаме да ги уловим от Вселената — от звездите или галактиките. Това значи, че първо трябва да се конструира приемател. Как би трябвало да изглежда една „гравитационна антена"? Теоретично гравитоните би трябвало да предизвикват вибрации у еластичните тела. За да възникне

такава вибрация, трябва резонаторната честота на тялото да съвпада с честотата на приеманите гравитационни вълни, както затрептява камертонът при резонанс с получавани звукови вълни. Същевременно теоретичните изследвания сочат, че чувствителността към гравитационните вълни е толкова по-голяма, колкото е по-голям детекторът им. Най-голямото тяло, което можем да използваме като детектор, е Земята. Ако измерваме нейните трептения, вероятно бихме установили и въздействието на гравитоните. Но вътрешните сеизмични и вътрешните метеорологични процеси са толкова силни и чести, че слабото трептене, причинено от гравитационните вълни, трудно може да бъде отделено от тях. И Луната е подходяща, но за съжаление тя е отдалечена от нас, а и би било трудно да се инсталира там приемателната апаратура. Не остава нищо друго, освен да построим собствени, по-малки детектори в лабораторни условия. Уебър и учениците му конструират различни регистрационни валяци. Накрая те избират алуминиевия тип с диаметър 1 м, дължина 1,5 м и тегло 3,5 т. Към това тяло се прикрепват кристали, които са много чувствителни към всички механични промени и пренасят данните в електронната памет. После валякът се разполага във вакуумен метален калъф. Накрая пет такива устройства бяха инсталирани в университетските лаборатории. Те трябва да се изолират от всички смущаващи влияния на земната сеизмография и движещите се машини и устройства. Но и тези мерки се оказват недостатъчни за отстраняване на нежелателното влияние на сеизмичните трусове. Затова мерилендските физици построяват на разстояние около 1000 км друг детектор на територията на Националната лаборатория Аргон близо до Чикаго. Двете части са свързани със специален кабел. Техните показания ще се записват от компютър. По определени критерии той ще подбира винаги онези сигнали, които ще раздвижват детекторите на двете места едновременно.

Първите опити предизвикват разочарование. Детекторите не са достатъчно чувствителни. Според изчисленията на теоретичите гравитационните вълни ще имат незначителна сила — те могат да причинят трептене с размери само една трилионна част от милиметъра! Уебър не се предава и продължава да усъвършенствува своята апаратура. Накрая той се уверява, че може да регистрира вълни с дължина 10 км. Предварителните изчисления показват, че сега детекторите могат да реагират и на такова рядко явление като например угасването на супернова звезда.

В началото на 1968 г. Уебър отново включи всички детектори. И за негов голям възторг те започнаха да трептят. Дори много често — не по-малко от веднъж седмично! За 214 дни работа на апаратурата валяците на детекторите затрептяха 118 пъти. Същевременно се оказва, че източник на гравитационни вълни е центърът на Млечния път — центърът на Галактиката, където и материята е най-плътна. Това е невероятен успех! С помощта на компютър Уебър и сътрудниците му провериха доколко детекторите могат да грешат и колко случайни трептения са могли да зарегистрират. Машината доказа, че тази вероятност е незначителна. От 118 записа само 18 може да бъдат случайни. При новите експерименти персоналът се стара да повлияе върху работата на

гравитационните детектори с негравитационни външни влияния, но без резултат!

Заклучението е: регистрациите не са резултат нито от земетресение, нито от електромагнитни смущения, нито от електрическо поле на космическо излъчване! Остава само едно — гравитоните!

По-късно физикът д-р Алан Й. Андерсон от Упсала — Швеция, разкрил, че гравитационните вълни могат да влияят и върху междупланетните сонди. Понеже по време на опитите на Уебър към Марс са летели сондите „Маринър—8" и „Маринър —7".

Той започна да изучава радарните измервания на тяхното положение. От 15 до 21 март 1969 г. Андерсон установи малки промени в скоростта — в един от случаите три милиметра в секунда. При това и двата дни станциите в Колидж Парк и Аргон бяха регистрирали сблъскване с гравитони. Това е още едно потвърждение за верността на наблюденията на Уебър! Но и тези изследвания не разсеяха всички резерви срещу опитите на мерилендския професор. Резултатите са прекалено еднозначни, повече от оптимистични — а всички проблеми около гравитационните вълни са деликатни . . . Според д-р Григар, „ако трептенията на валяците са причинени от излъчване на гравитационните вълни от ядрото на Галактиката, това означава, че за една година материя над 1000 пъти по-голяма от тази на нашето Слънце се е превърнала там в гравитони, или пък тамошното гравитационно излъчване е 10 000 пъти по-голямо от оптичното или радиоизлъчването. Ако го умножим по възрастта на нашата Галактика, т. е. над 10 милиарда години, ще получим толкова излъчена материя, колкото няма в цялата Галактика. Уебър предполага, че гравитационното излъчване не е задължително насочено от източника на всички страни равномерно, а може да бъде съсредоточено в размерите на Галактиката, където се намираме и ние. В такъв случай ние бихме получавали повече гравитони, отколкото ако нашата система беше вън от нея. Това е напълно възможно — и за пулсарите се смята, че излъчват само тесен сноп енергия."

Експериментите на американските физици дадоха тласък за изучаване на гравитационните вълни по целия свят. През 1970 г. група англичани започнаха да приемат радиопулсации от центъра на Галактиката с помощта на пет радиотелескопа. Те смятаха, че е възможно гравитационното излъчване да се съпровожда с радиоизлъчване, но не регистрираха никакви сигнали. Това може да не е пряко свързано със значението на опитите на Уебър. Не е изключено съпровождащите радиовълни да са погълнати по дългия си път от междувъздушната материя. Възможно е дори гравитите или източниците на гравитационни вълни да не излъчват радиосигнали, макар и това да е крайно необичайно.

Междувременно започнаха да се конструират гравитационни детектори в Англия, СССР, Швеция, Израел и на други места в САЩ. . . Изглежда, че най-съвършен уред е предложил съветският теоретик акад. Зелдович — вероятно той е 10 милиарда пъти по-чувствителен от този на Уебър. Развитието на тези устройства трае много дълго време (5 до 10 г.) и изисква огромно търпение и

грижи. Докато приемането на гравитационни вълни се регистрира от няколко лаборатории, обзаведени с принципно различни детектори, записите от Мерилендския университет не могат да се смятат за обективни. Това недоверие няма никаква лична окраска. То е израз на стремежа да се открие истината, неподправена от грешките на уредите и хората.

Първото непряко доказателство за съществуването на гравитационни вълни даде в края на 1978 г. групата на проф. Джоузеф Тейлър от университета в Масачузетс. С помощта на радиотелескопа в Еърциб Тейлър и сътрудниците му следяха излъчванията на един пулсар от съзвездие Орел, отдалечено от нас на 15 000 светлинни години. Оказа се, че този пулсар се движи около друго голямо небесно тяло, което явно също е пулсар. Айнщайн предсказа, че една такава система трябва да излъчва гравитационни вълни, които „изнасят енергията от орбитата“. А това ще доведе до приближаване на двата обекта и забавяне въртенето на пулсара. Измерванията, направени от Тейлър през 1974 — 1978 г., доказаха, че наблюдаваният пулсар е намалил незначително скоростта на въртенето си около съседа — с една десетохилядна от секундата за година. С оглед на неговата предполагаема маса, която е около 1,4 от масата на Слънцето, това отговаря точно на общата теория за относителността. За съжаление самите гравитационни вълни, излъчвани от тази система, са толкова слаби, че с нашите детектори не могат да се регистрират. И така, гравитационните вълни, които през 1968 г. още се изследваха от теоретиците, сега стават област на експериментаторите. А пред астрономите вероятно се открива ново широко поле за дейност.

Ф. Дайсън, който и по-рано обръщаше внимание, че гравитоните са пренебрегнати във вреда на науката, сега предложи нова забележителна хипотеза: главната и най-важна форма на енергията във Вселената е гравитационната енергия. „Основа на енергетичния поток във Вселената е гравитационният колапс на големите обекти, при който освобождаваната енергия се превръща в светлинна, топлинна енергия или енергия на кръговото движение ...“ Според него звездите не се създават всяка поотделно, а със стотици и хиляди едновременно. „Възможно е животът в Галактиката да се подчинява на цикличен ритъм. В някои части на Галактиката звездите не се създават всяка поотделно, а със стотици и хиляди едновременно. Звездите и междузвездният прах се намират в продължение на стотици милиони години в покой. После някое сътресение или гравитационна вълна сгъстява газа и предизвиква гравитационен колапс ...“ При тези процеси се създават новите звезди — отначало гигантски тела, а по-късно и много по-малки. И понеже нашата система е възникнала само преди 4,5 милиарда години, закономерно ние представляваме само едно малко зрънце от многото разумни светове във Вселената. Това отново ни връща назад — същества, много по-развити от нас, могат да излъчват послания в пространството чрез гравитационни вълни. А кога и човечеството ще овладее гравитоните? В своите футурологични предсказания от 1962 г. А. Кларк предрича откриването на гравитационните вълни през 1980 г., а овладяването на гравитоните — през средата на XXI век.

Друг информационен канал, който извънземните цивилизации биха могли да използват и към чието подробно изследване са насочени усилията на физиците, както беше отбелязал Морисън, са неутрино или Q-вълните. Тази елементарна частица няма електрически заряди и е с необикновено малка маса, така че прониква необикновено лесно във всякаква материя и много трудно се открива. Физиците казват, че тези частици прелитат например през нашето земно кълбо безпрепятствено. Неутрино се създават при повечето реакции за възникване, превръщане и изчезване на останалите елементарни частици. Съществуването на тази частица бе предсказано през 1931 г. от немския физик Волфганг Паули. Едва четвърт век по-късно нейното съществуване бе установено експериментално при лабораторни опити. Но в природата тя и досега не е открита. От 1967 г. групата на физика д-р Рейбънд Дейвис се опитва да регистрира неутрино, излитащи от Слънцето. Специален детектор на неутрино беше инсталиран на дълбочина 1600 м на дъното на бившата златна мина Хоумстейк в Южна Дакота. Американските специалисти избраха мината поради това, че земните пластовете ще спрат всички останали елементарни частици и би трябвало да пропуснат само неутрино. За съжаление Дейвис все още не е успял.

Засега теоретиците не могат да си обяснят този факт, понеже противоречи на досегашните ни познания. Според всички разсъждения и изчисления термоядрените процеси представляват същността на звездите — следователно при този вид реакции би трябвало да се освобождават неутрино. Възможно е термоядреният „котел“ на Слънцето да работи на цикли, които траят десетки милиони години, и точно сега да не произвежда неутрино. Астрономите наблюдават подобни цикли на активност, макар и по-кратки, и на повърхността на Слънцето. Предлагат се и физически обяснения на това странно явление, но това би довело до сериозни корекции в някои от законите на физиката. Когато се научим да регистрираме неутрино по-добре и по-сигурно, те могат да бъдат за нас идеален носител на съобщения — нямат електрически заряд, проникват без смущения и през огромни маси, като достигат огромни скорости. Реакторът, определен за предаване на космическите телеграми, ще трябва само незначително да се допълни. Към командния му пулт трябва да се инсталира уред, който да прекъсва потока от неутрино в ритъма на предаваната информация — например като морзовата азбука. Самите частици няма да се насочват към залите, а към определена точка на Вселената. Теоретически такъв неутринов предавател е възможен. Не можем да искаме от специалистите прогнози за създаването на такъв уред. Но както казва акад. В. Л. Гинзбург, „неутринната астрономия чука на вратата. Това е една от най-интересните нови области на научното познание, обещаваща ценни резултати, а може би и открития. . .“

Съветските астрофизици създадоха проект за регистриране на неутрино. През 1977 г. те включиха в експлоатация първата част на неутриновия телескоп в дълбок тунел в планината Андири в Кавказ, а през следващата година — в изоставената солна мина край гр. Карл-Либкнехтовск на около 240 м под повърхността. Съветски специалисти вземат участие и в изграждането на

неутринов детектор в Индия, в Андириин се завършва втората зала за новото устройство, което ще функционира на малко по-друг принцип от това в първата зала. Говори се за изграждането на неутринов телескоп под Мон Блан в едно отклонение на автомобилен тунел. А съветският специалист Г. Зацепин предложи устройствата за регистриране на неутрино да се изстрелят на Луната. Нито една от групите за търсене не е постигнала успех, но серията неутринови телескопи от най-различен тип по целия свят дава надежда, че тези незабележими частици, пристигащи от Космоса, ще бъдат регистрирани с обективна точност, че ще бъдат изключена грешките на хора и апаратура и в крайна сметка теорията и наблюденията ще съвпадат.

Досега говорихме за четири вида поле — електромагнитно, гравитационно и за така наречените силни и слаби взаимодействия на елементарните частици, при които реагират неутрино. Дали не е възможно и други частици да се използват като носители на информация? За съжаление всички досегашни експерименти с ускорителите изключват тази възможност. Останалите частици реагират така силно, че не могат свободно да излетят на по-голямо разстояние. Не е ли възможно в такъв случай да съществуват други канали за свързка, които се използват от чуждите цивилизации и за които човечеството засега не знае нищо? Д-р Григар смята, че „е много възможно да съществуват и други полета на взаимодействие. Не е ясно защо досега сме се запознали само с четири вида сили. Аз лично смятам, че с времето ще открием цяла редица — така, както днес познаваме цяла редица елементарни частици. Засега не може да се каже, че физиците или астрономите са по следите на някаква пета, качествено различна сила. Или ни липсват чувствителни детекторни устройства, или нашият мозъчен потенциал не е на достатъчно високо равнище, или и двете са несвършени. Но това не е трагедия. Трябва да имаме предвид, че гравитацията е дефинирана като сила през XVI век, откриването на електромагнетизма — през миналия век, а през първите две трети на нашия век успяхме да идентифицираме вече два типа ядрени полета. Може би някои малко загадъчни явления във Вселената, които се опитваме да обясним по класическия начин и все не успяваме, са причинени от неизвестни физически полета. Струва ни се например, че във всички галактики, включително и в нашата, се освобождава повече материя, отколкото може да има там. А и квазерите излъчват много повече от полагаемата се енергия ..."

Понякога се говори, че петото поле може да има биологически произход. На този въпрос реагира д-р В. Либъл: „Стигаме до убеждението, че това е по-скоро философски въпрос — за материята има определени сили за развой, физически още недостатъчно известни. От философска гледна точка този въпрос е сравнително разработен, но може би развойните сили трябва да се търсят и точно да се установяват. Всичко органично, което възниква, в крайна сметка е обусловено от принципа на развитието и естествения подбор в Дарвинов смисъл. Следователно цялата материя, на първо място въглеродната, на която се основава животът, е създадена от определени сили на развитието, и то от различен характер и степен. Въглеродната материя има ясно изразена и много голяма способност за развитие. Това като че ли е очевидно, но смятам, че над

него трябва повече да се замислят физиците и физикохимиците съвместно с други специалисти — биолози, биохимици, биофизици, астрономи, философи ... Те трябва да търсят тези „способности за развитие, сили и взаимодействия ..."

Следователно не е изключено да съществуват други физически полета, които могат да пренасят информация в космическото пространство, както и различни сили от биологичен характер, които досега не са изследвани. Това означава, че развитите същества от далечни светове могат да предават сигнали във Вселената или да си разменят информация по начин, който не подозираме. И тези вълни могат да се сблъскват със Земята — но ние не ги виждаме, не ги разбираме.

НЕИЗВЕСТНИ ЖИВИ ПРАТЕНИЦИ

В научнофантастичната повест на американския лекар Майкъл Крихтън „Щамът Андромеда", която в началото на 70-те години събуди голям интерес в целия свят, един от героите, ученият Самюел, заявява: „Да предположим, че определена цивилизация иска да изучи Вселената. Тя иска да изпрати съобщение в границите на своята Галактика във всички посоки, за да съобщи за своето съществуване. Как да стори това? По радиото? Трудно—електромагнитните вълни са прекалено бавни, скъпи и бързо отслабват. След няколко милиарда километра и силните сигнали се губят. Телевизионният сигнал е безнадежден. Светлинните вълни са невероятно скъпи. Дори и да доведат до експлозия цялата звезда и да накарат Слънцето да експлодира като сигнал, това би струвало скъпо. . . Затова тази цивилизация няма да използва за пренасяне на сигнала физиката, а биологията. Тя ще създаде система за информация, при която сигналът на големи разстояния не изчезва, а остава толкова силен, колкото при източника, отдалечен на милиони километри. Организмът се възпроизвежда сам и в неограничени количества. Това ще бъде гъвкав и издръжлив организъм, способен да преживее суровите условия на Космоса. Той ще се размножава, ще се дели и за няколко години в цялата Галактика ще има безброй екземпляра от този организъм, които ще се разпространяват във всички посоки и ще чакат момента за среща с друг живот. А когато това стане? Всяка отделна частица на организма ще има способността да се разрасне в цял орган или организъм. Щом срещне живот, тя ще започне да се разраства в комплексен механизъм за информация. Все едно, че са изпратили милиарди мозъчни клетки, всяка от които при подходящи условия може да прерасне в цял мозък. Този мозък ще говори с цивилизацията, с която е влязъл в контакт, и ще я информира за съществуването на цивилизацията, която го е изпратила, и за начините, по които може се установи връзка с нея."

Към думите на своя герой Крихтън добавя: „Учените практики се позабавляваха с идеята на Самюел за пратениците, но сега вече не могат да не я вземат предвид".

И ние при съвременното състояние на знанието не можем да не забележим идеята на Крихтън. Тя е само „информационен вариант" на теорията на Крик и Оргел за управляваната панспермия. Както вече изяснихме, микроскопичните организми спокойно могат да се движат в космическото пространство. А според най-новите данни за генетиката и неврофизиологията създаването на подобен информационен организъм не е невъзможно след няколко десетилетия и на Земята. Освен това не е изключено някои развити същества, дори и да не познават физическия начин за връзка от разстояние. Известният полски автор на научнофантастични романи Станислав Лем издаде през 1967 г. книгата *Summae Technologiae*, в която се опитва да начертае различните възможности за развитие на човечеството. Той изказва мисълта за съществуването на много интелигентни същества, чиято цивилизация не е тръгнала, по пътя на техническото, а на биологичното развитие. В миналото такъв свят неведнъж е бил изобразяван в научнофантастичните романи.

* * *

Това са мисли за развитието на науката и техниката на нашата и на други планети, погледнати от равнището на 70-те години на XX век — от стъпалото на първата четвърт от века на атома и кибернетиката, още пред прага на епохата на биологичната революция. Един поглед назад ни убеждава, че всички досегашни прогнози за нашето бъдеще са били много примитивни. Затова изтръпваме при мисълта за равнището на нашите развити космически съседи. В сравнение с тях нашата наука, техника и всъщност цялото ни знание е на нивото на желязната ера. Тези същества биха могли да надхвърлят много предположения, които и най-оптимистичните и прозорливи учени днес смятат за непоклатими.

Наистина революциите в науката — дело на нашите космически съседи или на нашето собствено мислене, трябва да отговарят на едно условие. Те винаги трябва да изхождат от научното познание, а може би и от познанието в други области, което в дадения момент е отишло по-напред. Това е резултат от дълбоките вътрешни взаимоотношения в природата, която трябва да разбираме като цяло, а не от тясната гледна точка на една специалност. За революцията в науката се отнася признанието на Нютон: „Ако видях по-далеч от другите, това е така, защото бях стъпил на раменете на гиганти ..."

Мисълта за големите възможности на евентуалните развити космически цивилизации може да ни изпълни с решителност. Ако в нещо са успели ТЕ, защо да не можем и ние? Може би в най-близките десетилетия няма да се срещнем с тях, но имаме всички основания да намерим сами ключа за решаването на най-сложните земни проблеми. Една от отдалечените космически цивилизации в това отношение би трябвало да бъде най-стара, първа в космическия смисъл на думата. . . Тя е трябвало сама да преодолее редица пречки, защото по-младите ѝ съседи са били по-неориентирани и по-слаби от нея. Ако тази първа космическа цивилизация е намерила пътя си, защо и ние да не можем да вървим още столетия сами? Разбира се, първо трябва да преминем опасното атомно кръстовище, както и евентуалните други кризи.

РАЖДАНЕТО НА ПРОЕКТА СЕТИ

След самолетите се появиха космическите кораби и спътниците, а след това идва ред на контактите с извънземни цивилизации. Такава е логиката на развитието. Така разсъждава, проф. Рудолф Пешек, чл.-кор. на Чехословашката академия на науките и дългогодишен член на президиума на Международната академия по астронавтика. Авиоконструктор и изследовател в областта на аеродинамиката, свидетел на цялото развитие на аеронавтиката, той притежава първия чехословашки патент за ракетен двигател и от началото на 50-те години е сред ентузиазираните пропагандатори на космонавтиката. През 1965 г. проф. Пешек прави анкета сред своите чуждестранни колеги за мнението им относно свикването на конференция по проблемите на контактите с извънземни разумни същества (Communication with Extraterrestrial Interligences, съкратено СЕТИ). На латински *cetus* означава кит, а *tau Ceti* е латинското наименование на единствената близка звезда, около която би могъл да съществува живот. Анкетата е адресирана до 49 души астрономи, биолози, ракетни специалисти. Шестнайсет души са съгласни с идеята за конференцията, четирима не са, петима не са мислили по проблема, а половината не са отговорили. Но Пешек не се предава. Той внася в президиума на Международната астронавтическа академия предложение да бъде създадена научна група. Такава група се сформира и е оглавена от инициатора ѝ. Най-напред Пешек решава да организира научен симпозиум.

В началото на 1966 г. проф. Пешек организира съвместно с пражкото списание „Радар“ международна анкета, посветена на нашите потенциални космически съседи. В нея участвуват 36 специалисти. Само един от анкетираните не вярва в съществуването на развити космически цивилизации, а 31 участници смятат това за твърде вероятно. Четирима имат известни съмнения Деветнайсет учени препоръчват да правим опити за контакти.

Междувременно през август 1965 г. АН на СССР предлага Международна астрономическа уния за осъществяване на проекта за търсене на сигнали от извънземни цивилизации, който да съвпадне с Международната геофизична година. Наред с това съветските учени съставят предварителен проект за изследванията който е резултат от бюраканската конференция и от други дискусии. През май 1966 г. на виенското заседание на Съвета за космически изследвания съветските делегати подновяват това предложение. Взето е решение то да се обсъди през следващата година в Прага, на международния астрономически конгрес. Но дори и този форум на световната астрономия не намира време за съветското предложение. Затова на следващата среща през 1970 г. в английския град Брайтън съветските делегати отново напомнят за своите предложения.

На заседанието на Международната астронавтическа академия в Мадрид през есента на 1966 г. Пешек се среща с някои членове на своя съвет. Те обмислят идеята симпозиумът да се свика на следващата година, веднага след пражкия

астрономически конгрес. Но впоследствие поради организационни причини срещата се отлага за по-късно. . .

„ВОДНА ЯМА" ЗА „ЦИКЛОП"

През 1971 г. в Калифорния се срещат 22 абсолвенти на различни американски университети. Те трябва да решат техническите проблеми за приемане на сигналите от извънземни цивилизации. Това е четвъртият летен семинар в Станфордския университет, организиран от НАСА, но време на който бъдещите учени трябва да разработят комплексна изследователска задача. Душата на семинара са д-р Бърнард Оливър, вицепрезидент на корпорацията „Хюлет-Пакард", и неговият най-близък помощник д-р Джон Билингам от „Еймс". Концепцията на проекта, наречен „Циклоп", е предложена от Оливър. На по-нататъшните лекции и дискусии в Бъркли идват изтъкнати специалисти. Резултатите от усилената 11-дневна работа, която струва 100 000 долара, е една книга от 250 страници.

В увода на публикацията са цитирани думите на проф. Мартин Рийс: „Отсъствието на доказателства не е доказателство за отсъствие". В началото авторите разглеждат възможността за съществуване на разумни космически същества. В подкрепа на тази мисъл те привеждат следните аргументи:

1. Планетните системи са по-скоро правило, отколкото изключение и очевидно съществуват около повечето звезди. Авторите преценяват, че в нашата Галактика има около 100 000 милиарда места, където е могъл да възникне живот.
2. Възникването и ранното развитие на земния живот отговарят на известни физически и химически закони, които са функционирали в първоначалната среда на нашата планета.
3. Тези закони важат за цялата Вселена. Мостри от първоначалния материал на живота се намират на различни места във Вселената. Затова процесът на възникване и развитие на живота може да се повтори навсякъде.
4. Можем да предполагаме, че факторите, определящи естествения подбор на видовете, впоследствие водещ до развитие на разумен живот, съществуват на всяка планета, на която е възникнал живот.
5. Ако някъде живеят разумни същества, много е вероятно, че те ще се стараят да приспособяват и използват средата на своята планета за подобряване условията на живот — ще възникне техническа цивилизация.

През 1971 г. д-р Греъм Съфолк и д-р Дейвид Блак от „Еймс" анализираха наблюденията, които бяха довели Ван де Камп до заключението, че звездата на Барнард има две планети. Ревизията на изчисленията показва, че там има по-скоро три тъмни сателита. Освен това авторите на проекта „Циклоп" отбелязват, че при още осем звезди астрометрически са засечени планети, при което звезда 70 от съзвездие Змиеносец има две планети. Ако времето на възникване на земния живот е типично, Млечният път е населен с развит живот вече 5 или 6 милиарда години. Но „ако типичната продължителност на живота е по-малка от 1 или 2 милиарда години, тогава развитият живот е бил по-

разпространен в миналото, отколкото сега". От друга страна, ако времето на развитие от нежива материя към разумни същества и продължителността на живота са по-дълги, отколкото днешната възраст на Галактиката, тогава „гъстотата на живота в Галактиката ще нарасне". Групата американски специалисти предполага, че междувездната комуникация е един от типичните белези на разумен живот. Не е изключено създаването на такива планетни съобщителни линии да е предхождано „може би от милиони опити в течение на милиарди години, при което само един е могъл да бъде успешен".

Авторите посочват три импулса за установяването на междувездна връзка:

1. Разумните същества около една звезда разбират, че тяхното слънце изгасва и затова изпращат в пространството информация за историята и познанията си, без да чакат отговор. Разгадаването на посланието дава на други разумни същества доказателства за съществуването на друг живот и дава основания за съзнателното му търсене.

2. В една планетна система има няколко небесни тела, на които съществува живот. Това е довело най-разумните същества до заключението, че и в други части на Вселената могат да живеят развити съседи. Такъв, между другото, отчасти е и нашият случай. Както вече казахме, различни непреки доказателства ни навеждат на мисълта, че на други планети и спътници от Слънчевата система съществува микроскопичен живот.

3. Съвсем случайно две развити култури са възникнали на две близки звезди, така че сравнително бързо са установили радиовръзка. Тази ситуация би била най-вероятна в местата, където има по-голяма концентрация на звезди—например в звездните купове или в центъра на Галактиката.

Авторите напомнят, че освен някои придобивки евентуалният контакт с други светове носи и определени рискове. Според тях заплахата от инвазия не представлява реална опасност. Те изхождат от това, че междувездните полети са изключително трудни дори и за много развити цивилизации, а за междувездна емиграция изобщо не може да става дума. Ако обществото достигне такова равнище, че да може да пътува между звездите, то ще бъде способно да реши навреме и затрудненията, свързани с пренаселеността на някои райони—чрез заселване на необитаеми досега светове. То ще търси такива планети, преди изобщо да е възникнала опасност от пренаселване или от изгасване на звездата. Дори много е вероятно, че тази задача ще решава галактическото сдружение на цивилизациите (ако съществува такава). „Ако това е така, то членството в галактическото общество ще бъде по-скоро източник на безопасност, отколкото на риск."

Не може да се говори и за евентуална експлоатация на Земята и нейните жители от развити космически същества. Техният разум и мъдрост, засилени от „космическия поглед върху нещата", би трябвало да направят подобно нещо невъзможно. По-деликатен и по-голям риск се крие в евентуалното повлияване на нашата култура от чужда култура. Би могла да възникне ситуация, в която да бъдем зависими от космическата култура. Единствените ни оръжия ще бъдат подходящите предпазни мерки и голямата прозорливост. Много от учените биха приели спокойно контакта с отдалечени светове. Но дали човечеството

като цяло е подготвено за него? Дали това няма да действа по-скоро неблагоприятно на нашата психика— с това, че би ни подтиквало към регрес, към самоподценяване? Както знаем от нашата история, надмощието на една култура над друга, на по-силната над по-слабата, вишни предполага физически контакт. Ако не е имало териториална агресия, по-низшата култура често е преживявала благополучно срещата с чуждия свят и е продължавала да се развива. Що се отнася до междувездните отношения, авторите говорят само за контакти по радиото. „В течение на безкрайно дълго време“ междувездните полети се смятат за немислими. А чрез радиото не може да се завладява. „Не можем, да твърдим, че междувездният контакт е напълно лишен от риск. Можем единствено да изкажем мнението, че по всяка вероятност придобивките ще бъдат значително повече от опасностите. . .“

От това, че ще се опитаме да уловим чужди сигнали, няма да възникне риск. Той може да се появи едва след нашия отговор. Засега имаме достатъчно време за обсъждането на този въпрос, и то на международно равнище. Според мнението на Оливър и Дрейк посланията ще бъдат във вид на образи. И двамата предполагат, че чуждите разумни същества ще притежават визуални способности. Ако ние уловим информация на чужд свят или пък сами изпращаме данни за нашата цивилизация, какъв обем познание би представлявало всичко това? Отговор на въпроса се е опитал да даде Морисън. Нашите познания за древна Гърция не превишават 10 милиарда бита (бит е единица за информация). Морисън означава това хранилище на информация с хелас. Ние бихме искали да изпратим или да приемем от другите космически култури около 100 хеласа познание. При обсъждането на възможностите да се улови разговор на две чужди цивилизации, колективът на Оливър заключи, че не може да се употреби лазер. Този тип излъчване би изисквал огромно количество енергия. Затова ние можем да търсим радиосигнали на разстояние приблизително 10 светлинни години. Ако се построят по-сложни апаратури, търсенето може да се разшири на разстояние 100, а по-късно— 1000 светлинни години. Идеята за такава приемателна система е в основата на проекта „Циклоп“. За голям принос на групата млади учени можем да смятаме посочената от тях интересна честота, която изглежда много подходяща за междувездна кореспонденция. При дължина на вълната, по-малка от 18 см, което отговаря на излъчването на хидроксилния радикал, поглъщането на електромагнитните вълни от водните пари в атмосферата над Земята бързо нараства. А над 21 см, което е познатата честота на водорода, рязко се увеличава естественият радиошум на Космоса. И двете явления би следвало да съществуват и на другите планети. Затова на междувездните излъчвания като че е предопределена „водната яма“ между 18 и 21 см.

Приемането на отдалечени сигнали на сантиметрови вълни изисква специална антенна система с обща площ 7—20 км². Това отговаря на кръгло огледало с диаметър 3—5 км. Построяването на такъв радиотелескоп, който освен това трябва да може да се насочва към всяка точка от небето, не е по силите на съвременната техника. Дори и в Космоса, където ще се избягнат притеглянето и ветровете, трудно бихме могли да монтираме и поддържаме такава

конструкция. Единствената възможност е да построим редица малки антени една до друга на Земята. Най-удобно ще бъде цялата система да е съставена като мрежа от шестоъгълници от управляеми антени с диаметър 100 м. Комплексът от 100 единици ще има диаметър 1 км, от 200 единици — диаметър 1,4 км, 500 единици—2,2 км, от 1000 единици — 3,16 км, а от 2000—4,4 км. Антените ще бъдат плътно една до друга и ще се управляват от контролен център. Съоръжението, свързано с мощен компютър, ще може едновременно да приема сигнали с необичайно широк диапазон от мегахерци. Освен това то ще увеличи дължината на вълната с 0,1 херца, което значи, че такъв комплекс от радиотелескопи ще замести 1 милиард отделни приемници. А в сравнение с радиотелескопа, който е използвал Дрейк при проекта OZMA, това устройство ще бъде 10 милиона пъти по-чувствително.

Ако строим междузвездната радиостанция „Циклоп“ със скорост около 100 антени на година, ежегодно ще са нужни около 600 милиона долара. Система с диаметър 5 км ще струва от 10 до 25 милиарда, двойно по-голяма система—около 60 милиарда. Авторите отбелязват, че изграждането на защита от външни влияния и обратна защита на средата от влиянието на системата ще бъде голям проблем. Такова защитно съоръжение, което сигурно ще бъде доста скъпо, не беше разглеждано на семинара. Ако се намери пространство, обкръжено с планини, те ще пазят вътрешната област от радиосмущенията. А що се отнася до Циклополис, градчето, в което ще живее обслужващият станцията персонал, най-подходящо ще бъде то да се построи извън планинския венец. Изборът на мястото за построяване на такава апаратура ще бъде много сложен. То трябва да отговаря на много условия. Предварително са изключени земетръсните области; късите дължини на вълните изискват относително ниска влажност на въздуха; за антенните конструкции е нужно да няма силни ветрове и през зимата да не вали сняг. Редиците на радиотелескопите трябва да са поставени на голяма равна площ, отдалечена от населените места и от самолетните коридори ; най-добре би било, ако това място е заобиколено от планини от всички страни.

Ясно е, че търсенето ще се насочи към звездите от клас F, G и K. Засега астрономите имат пълен техен списък само на разстояние няколко десетки светлинни години. Това е по-малко от една хилядна от подлежащите на изследване обекти. Затова първата крачка към целта е съставянето на списъци на всички звезди приблизително до 15 величина, групирани според спектралните класове, които са на разстояние около 1000 светлинни години. Това „картографиране“ на небето може да започне още в периода на проектирането и строежа на първата серия антени от „Циклоп“. Строежът на цялата система ще продължи 10—25 години. Щом бъдат пуснати в експлоатация първите редици от радиотелескопи, може да започне изследването на най-близките звезди. С времето ще можем да проникваме все по-дълбоко във Вселената. В началото може да се очаква, че за една година ще «чуваме» излъчванията на около 15 000 звезди, на всяка от които ще посвещаваме 2000 секунди, т. е. малко повече от половин час. След 10 години станцията ще бъде много по-чувствителна. Струва си да се помисли за ново

„прослушване" на изследваните вече звезди. След първите две изследователски акции ще получим представа за обектите на разстояние 500—700 светлинни години.

След завършването си съоръжението „Циклоп" ще може да изследва обекти, отдалечени на 1000 светлинни години. През този етап системата може да изпраща сигнали от Земята, след което можем да се връщаме в определено време към отделните звезди и да наблюдаваме дали не са реагирали по някакъв начин. Ако не получим никакъв отговор, ще бъде необходимо да се преразгледа цялата концепция на търсенето. Ще бъде рано да се отказваме, трябва да продължим. Освен това както търсещото, така и сигналното устройство на „Циклоп" ще бъде автоматизирано. Очевидно е, че ще бъде по-добре, ако на земната повърхност съществуват няколко таки-ва гигантски станции, предаващи и приемащи сигнали, и ако техните действия са координирани в световен мащаб.

Дали не съществува някаква „естествена адресна книга", която би ни улеснила в търсенето на космически съседи? Проф. Джошуа Ледърбърг, световноизвестен специалист по генетика, допуска съществуването на някаква проста и единствена точка в Галактиката, към която биха се насочвали погледите на всички цивилизации, независимо от това, къде живеят те. Той смята, че тази магическа точка може да бъде центърът на Галактиката. Авторите на проекта „Циклоп" разгърнаха тази мисъл. Или някаква развита култура излъчва определен всепосочен сигнал от центъра на Млечния път, или центърът на Галактиката представлява своеобразна информационна централа, до която се изпращат или от която се приемат сигналите на цивилизацията. „Ако действително съществува галактическа общност на културите, т. е. общество, от което може да се очаква собствена култура, появява се възможността неговият живот да е по-дълъг от 1000 години. Гордостта от конфронтацията с тази развита общност и участието в нейните дълговременни цели биха могли да дадат нови измерения на собствения ни живот, мащаби, които никой човек не може да си представи."

ГОРКИ ПРИЕМА

Съветските радиоастрономи правят опити за улавянето на сигнали от извънземни цивилизации още от есента на 1968 г. Център на този проект е Радиофизическият институт към университета в Горки. Негов директор е световноизвестният радиоастроном проф. Троицки, председател на комисията по извънземни цивилизации със седалище в Бюракан. Под негово ръководство съветските специалисти осъществиха радиолокацията на Луната и планетите; в Горки приемаха и радиоотраженията на балонния спътник „Ехо", изпратен от Джодъръл Банк. Въпреки че днес е технически възможно да се построи предавател, чиито сигнали да стигат до разумни същества, отдалечени от нас на 1000 светлинни години, „засега очевидно можем да провеждаме много по-евтина програма, т. е. приемане и търсене на сигнали. Това е достъпно за всяка

обсерватория— писа проф. Троицки в сп. „Авиация и космонавтика". — Що се отнася до изпращането на сигнали, такава задача изисква държавно решение."

Началният експеримент започва на пръв поглед твърде скромно — с радиотелескоп с диаметър на огледалото 15 м. Авторите изхождат от интересна концепция за търсенето на извънземни изкуствени сигнали, предложена от известните учени Котелников и Сифоров. Те смятат, че от гледна точка на времето, енергията и крайният резултат е по-целесъобразно да се „слушат" една след друга избраните звезди, отколкото да се търси из цялото небе. Да приемем, че неизвестните цивилизации използват предаватели с мощност 60 000 квт. и антена с площ 1000 км² —така разсъждават двамата специалисти. Ако искаме „да слушаме" по три секунди всяка от десетте милиона звезди, които ни заобикалят на разстояние от 1000 светлинни години, за проучването на всички обекти ще ни трябва една година. Трисекундните интервали обаче ни дават голяма надежда за успех. Да предположим тогава, че всяка звезда има около 100 такива предавателя — ако всеки от тях работи 3 секунди, това прави 300 секунди за година. Много е вероятно далечните разумни същества да разпределят равномерно излъчванията— да речем, 30 предавания в година. Впрочем излъчващата програма ще изисква около 1 процент от сегашното целогодишно земно производство на енергия. За да можем за година да уловим поне едно излъчване на тези цивилизации, трябва да имаме 100 000 търсещи системи. Ако от десетте милиона звезди на разстояние 1000 светлинни години изпращат сигнали в пространството само 100 цивилизации, всяка със 100 предавателя, за контакта с една звезда ще са ни достатъчни 1000 приемачи пункта. Ако намалим разстоянието, на което търсим нашите развити съседи, на 100 светлинни години, в зоната остават само 10 хиляди звезди и търсенето вече е по силите на една отделна държава. При това, естествено, трябва да се изследват само най-надеждните звезди.

Групата на Троицки изгражда върху тези предположения своята програма за търсене. Разбира се, никой не знае на каква вълна могат да излъчват търсените цивилизации. Затова горкиевските радиоастрономи трябва да изследват ред честоти на сантиметрови и дециметрови вълни. За изпълнението на задачата радиотелескопът трябва да улавя по-широка честота на вълната, например не точно 32 см, а 32 см плюс части от милиметъра над и под тая вълна. След това специални тесно-лентови филтри ще разлагат приетите сигнали на отделни зони. Инженерите и техниците, ръководени от инж. Л. И. Гершейн, конструираха такъв филтър. В приемащата апаратура се монтират 25 филтъра, което значи, че теоретически могат да се приемат едновременно 25 послания на 25 дължини на вълната. Радиотелескопът, който е толкова чувствителен, че може да регистрира запалване на свещ на разстояние няколко десетки хиляди километра, е монтиран на висока кула. Контролният център, обзаведен със специална апаратура, е на 300 м от звукоуловителната чаша. По стените на залата има 25 светещи полета — за всеки филтър по едно.

„Да започнем" — казва д-р А. М. Стародубцев, ръководителят на експеримента. Шилев, заместникът му, превключва антенния вълновод на параметричния шумоусилвател. В това време са регистрирани параметрите на Слънцето —

апаратурата ще бъде изпробвана върху неговото излъчване. Всичко е на-ред. Първата съветска специална апаратура за търсене на сигнали от извънземни цивилизации работи безупречно!

Започва „прослушването“ на ета от Пастир! Тази звезда е отдалечена от нас на 44,7 светлинни години. Шестнадесети октомври 1968 г., 7,05 часа московско време. В 7,30 часа чашата на радиотелескопа се обръща към бета от Ловджийските кучета. А в 8,00 — към ро от Косите на Вероника. Първи канал, втори, трети, четвърти. . . Никакви признаци на живот! Разбира се, това не може да отчае астрономите.

През нощта на 21 срещу 22 октомври те повтарят старата програма на Дрейк. Но докато американският телескоп е работил на вълна 21 см, съветските учени използват 32 см. В 23,00 часа се насочват към тау от Кит. Първи канал, втори, трети, четвърти. . . Никакви признаци на живот! Девети, десети, единайсети, дванайсети — сигнал!!!

Стародубцев посяга към телефона. Трябва да повика Троицки. Но след малко оставя слушалката. Ами ако това са някакви сигнали със земен произход или в апаратурата има грешка? Нали и Дрейк беше засякъл някакви тайни военни радиостанции! Стародубцев нарежда: „Веднага отклонете радиотелескопа от звездата!—Сигналът остава—сигурен знак, че тау от Кит няма нищо общо с него.“ — Изключете антената!“ Сигналът пак остава. Значи повредата е някъде в приемната апаратура, най-вероятно в 12 филтър. Дефектът е отстранен, но тау от Кит мълчи. В 23,30 ч. радиотелескопът изследва друг обект — епсилон от Еридан, също обект на Дрейк. И отново повреда, този път в петнайсети канал.

През декември 1968 г., а след това и през февруари 1969 година горкиевските радиоастрономи изследват избраните обекти— 10 звезди от клас G, т. е. подобни на Слънцето, на разстояние 10—60 светлинни години от нас, и една мъглявина. Те търсят сигнали на вълните около 30 см, а опитват и класическата вълна на Кокони и Морисън — 21 см. Осъществени са над 60 петнайсетминутни релации. Резултатът? Евентуалните цивилизации, обитаващи сферата на проследените звезди, не излъчват никакви сигнали на изследваните вълни.

Разбира се, това е отчайващо. Но никой не мисли, че още първите експерименти ще доведат до установяване на контакт. . . Може далечните развити светове вече да са установили контакт помежду си, както предположи Ефремов в научнофантастичния си роман „Мъглявината на Андромеда“. Естествено, възможно е да се уловят и такива релации. Но изчисленията на редица специалисти показват, че съществува много малка вероятност да се открият такива канали. . . Троицки предпочита търсенето на импулсно космическо излъчване. „Не е изключено от космическото пространство да пристигат къси, по твърде мощни импулси.“ Техен източник могат да бъдат предаватели на суперцивилизация. Улавянето на радиоимпулси, които траят само няколко секунди, а при това могат да обхващат информацията на 1000 земни библиотеки, е необикновено трудно. Освен това в търсенето трябва да вземат участие едновременно няколко обсерватории — от една страна, за да се изключат радиоизбухвания от естествен произход, а от друга страна — за да

могат с обща триангулация да определят мястото, от което произхождат сигналите.

Докато Стародубцев със своя колектив търпеливо „прослуша“ десетки звезди, Троицки обмисля програмата за търсене на импулсни сигнали, които могат да бъдат резултат от астроинженерната дейност на други цивилизации. Най-добре би било импулсите да се улавят на вълни с дължина 50, 30 и 16 см. И понеже такава задача ще бъде трудна за една обсерватория, той осигурява сътрудничество с други обсерватории. Колкото по-голямо е разстоянието между изследователските пунктове, с толкова по-голяма точност може да се определи мястото на далечните небесни предаватели. През март 1970 г. радиотелескопите в Зименки и в Карадаг в Крим, отдалечени един от друг на 1500 км, ловят едновременно импулси според обща програма за наблюдение, но отново без резултат. От 1 септември до 30 ноември в това изследване взимат участие още две далечни станции — в Мурманск и в Усурийск, Източен Сибир. Този път са регистрирани определени сигнали. За съжаление анализът показва, че източникът не е предавател на далечни космически съседи, а нашата собствена атмосфера, възбудена от слънчевата активност.

Колективът на Троицки не се предава и продължава изследването на непознати сигнали. Както от множеството звезди на небето е необходимо да се отделят тези, на които не може да има живот, така трябва да бъде „картографиран“ и „радиооркестърът“ на Вселената и точно да бъде определено всяко негово естествено излъчване.

СРЕЩА В НЕБЕТО

На 6 октомври 1971 г. в Бюракан започва първият съветско-американски симпозиум по проблемите на връзките с извънземни цивилизации. Според акад. В. А. Амбарцумян съществуват много сериозни доводи за задълбочено изследване на този проблем. Той изброява редица предпоставки. Радиоастрономията е постигнала гигантско развитие. Тя вече може да приема и много слаби сигнали от отдалечени източници, и то на почти всички честоти. Кибернетиката и теорията на информацията са достигнали такова равнище, че могат успешно да решат проблемите на различните видове контакти между цивилизациите и на начините за тяхното взаимно повикване, дори и да нямат договорен код. Биологията обясни много от загадките на живата материя, а това е предпоставка за създаването на представи за различни непознати форми на живот. И накрая — космонавтиката помага да се разберат възникването и развоят на Луната, планетите и Слънчевата система.

„Благодарение на това се създаде ситуация, в която обсъждането на въпроса за извънземните цивилизации може да има удовлетворителен резултат. И ако нашите дискусии поне спомогнат за по-доброто разбиране на пътищата, които могат да водят към развитие в тази важна област, времето, прекарано тук, няма да бъде загубено. . . ”

В новата сграда за конференции са се събрали редица учени с голям опит в търсенето на извънземни цивилизации. Американската наука е представена от световноизвестните специалисти .

Радиоастрономия — Б. БЪРК

Радиоастрономия — Ф.Д. ДРЕЙК

Теоретична физика — Ф. ДАЙСЪН

История — К. ФЛАНЪРИ

Теоретична астрофизика — Т. ГОУЛД

Радиоастрономия — Д. ХИЙШЪН

Радиоастрономия — С. фон ХЬОРНЕР

Неврофизиология — Д. Х. ХЮБЪЛ

Радиоастрономия — К. КЕЛЪРМАН

История — Б. МАКНИЙЛ

Кибернетика — М. МИНСКИ

Теоретична физика — Ф. МОРИСЪН

Електроника — Б. М. ОЛИВЪР

Екзобиология — К. САГАН

Молекулярна биология — Л. ОРГЪЛ

Физика — Дж. Р. ПЛАТ

Вирусология — Г. СТЕНТ

Физика — С. ТАУНС

Сред 32-мата съветски учени повечето са представители на физико-математическите науки:

Астрофизика — Л. М. ГИНДИЛИС

Теоретична физика — В. Л. ГИНЗБУРГ

Електроника — Й. К. ХОДАРЪОВ

Радиоастрономия — С. А. КАПЛАН

Астрофизика — Н. С. КАРДАШОВ

Радиоастрономия — В. И. МОРОЗ

Екзобиология — Л. М. МУХИН

Радиоастрономия — Й. Н. ПАРИЙСКИ

Радиоелектроника — Н. Т. ПЕТРОВИЧ

Радиоелектроника — В. И. СИФОРОВ

Теоретична физика — Й. С. ШКЛОВСКИ

Радиоастрономия — В. С. ТРОИЦКИ

От другите страни поканата приеха:

Англия, молекулярна биология — сър ФРАНСИС КРИК

Канада, антропология — РИЧАРД Б. ЛИЙ

Унгария, теоретична физика — ГЕОРГ МАРКС

Чехословакия, аеродинамика — РУДОЛФ ПЕШЕК — инициаторът на международната среща по проблемите на извънземните цивилизации.

Домакините са представени от Д. А. АМБАРЦУМЯН и неговите сътрудници.

Срещата е на достатъчно високо ниво на квалификация, за да може да обсъди редица научни, технически и обществени въпроси във връзка с хипотетичните далечни светове. И все пак същевременно тя е по-малко авторитетна, отколкото

е необходимо, за да могат нейните крайни изводи да се включат в реда от срещи на държавниците, които биха ги подкрепили материално. Но всичко с времето си.

Първата голяма дискусия е посветена на класическите въпроси за съществуването на планети около други слънца. „Необходимо е да знаем как са възникнали звездите и планетите!— напомня проф. Т. Гоулд. — Успяхме да проучим звездите по-основно, защото познаваме различните им стадии на развитие. Що се отнася до планетните звезди, можем да ги изследваме само в нашата Слънчева система — а процесът на тяхното развитие вече е приключил. Щом създадем цялостна теория за възникването на планетите, ще стане ясно дали тяхната поява е закономерност, или пък нашата система е изключение. Твърде вероятно е планетите от типа на Земята да са се зародили от сгъпвания на твърди частици."

Амбарцумян отхвърля тази хипотеза. Той смята, че дока-зателство против това е например разпадането на свръхплътните тела. „Нямам никаква реалистична теория за образуването на планетите — заявява той, — но има няколко теории, които трябва да се вземат под внимание." Засега най-достоверните наблюдения на планети и на други слънца са направени от Ван де Камп. Според последните проучвания звездата на Барнард има три планети. Нещо повече—тяхната отдалеченост от слънцето-майка отговаря на закона на Бод. Този закон изразява теоремата, на която се подчинява дистанцията между повечето планети от нашата система. Ван де Камп и сътрудниците му търсеха отдалечени планети чрез косвен метод — извеждаха тяхното съществуване от отклоненията в движението на звездата-майка. Днес проф. Мороз от Московския университет предлага метод за търсене на планети, основан на анализ на инфрачервените излъчвания на «съмнителните» звезди. Ако се използва радиотелескоп с диаметър на огледалото 20 м, могат да се откриват планети на разстояние около 30 светлинни години.

Да изследваме предимно звезди от клас G е „шовинизъм"— отбелязва Саган. — Трябва да изследваме и по-стари звезди. Например ако допуснем, че дадена цивилизация ще съществува 10 милиарда години, очевидно планетата, населявана от нейни представители, ще бъде до звезда клас M.

Може дори да се измерят промените в яркостта на ядрото на звездата, предизвикани от преминаването на планета или планети в равнината, насочена към земния наблюдател. Това е мнението на д-р Парийски, директор на Специалната астрофизическа обсерватория. Тази станция ще има най-големия оптически далекоглед в света (с диаметър 6 м) и най-големия неподвижен радиотелескоп Ратан—600 (с диаметър 576 м). Съветският астроном смята, че чрез предложението от него метод ще могат да се установят и материалните образувания, изграждащи тъмните спътници—при звездите от клас 0 (планети с големината на Юпитер), от клас G (15 пъти по-малки), при белите джуджета—с големината на Земята, а при неутронните звезди— дори и с големината на Луната.

Продължава и дискусията върху проблема за закономерността на възникването на планетите. Много теоретици смятат, че зараждането им по пътя на

сгъстяването на газове е типичен процес. Показателен е например анализът на въртенето на млади звезди. Засега учените могат да си обяснят рязкото спиране на движението им само с внезапното възникване на планетна система.

Втората дискусийна тема са биологическите проблеми. Досегашните опити доказват, че чрез „влизането“ на различни „стартери“ в модела на първичната земна атмосфера могат да възникнат всички биологични вещества, необходими на живота — аминокиселини, нуклеотиди и др. Според Саган проблемът се крие в това, как от тези блокове се образуват съединения като белтъчините — основата на живата материя, и нуклеиновите киселини — носители на наследствеността. Как се образуват тези сложни системи, на чието равнище започва естественият подбор? Американският екзобиолог припомня мнението на някои специалисти, които смятат, че преходът от сравнително простите вещества, към твърде сложните системи е дело на случайността.

Това означава, че вероятността за възникването на такива процеси е много малка. Продължението на идеята е, че животът на Земята е чудо и че е крайно неправдоподобно да има живот извън Земята.

Проф. Крик не е съгласен. „Тези песимистичен възглед се базира на недостатъчните ни познания. Ние още не познаваме пътя от „предбиологичната супа“ до равнището, на което започва естественият подбор. Само че това още не означава, че се е намесила случайността и че ние сме дело на някакво чудо!“ Според него днес, когато познаваме живота само в земното му „издание“, много е трудно да определим количеството населени светове в Галактиката. Ако приемем мнението, че на планетите (а и не само на тях) може да съществува живот от принципно различен тип, картината рязко се изменя .. . Кое е най-вероятно? Трудно е да се каже, не знаем.

Много по-сложно изглежда обяснението на изминатия път на развитие от възникването на нервната система до появата на това, което наричаме „разум“. Проф. Р.Лий смята, че сложният социален развой е задължително условие за възникването на разума. Неговото изследване се обуславя от три фактора. Първо — съвременната теория за развитието чрез естествен подбор, която може да се отнесе и към други планети; второ — теорията и методът на историческия материализъм, разработени от К. Маркс и Ф. Енгелс, обясняват основните закономерности на човешката история и общество; и трето — усилията на повечето от нас да получат колкото се може по-пълни обобщения, които могат да бъдат допълнени от достъпните факти. „Трябва да се изясни и понятието „разум“, „интелект“ — продължава Лий. — Интелектът е адаптация на по-сложно поведение и е приспособим само в организъм със собствени сложни модели на поведение, позволяващи много алтернативни решения. С други думи, това понятие не може да означава организъм, който да има например пет разумни начина на поведение и в същото време никога да не използва повече от два начина. От друга страна, сложният мозък трябва да бъде свързан със сложна система на поведение.“ Не само обществените фактори оказват влияние върху развитието на интелекта. Съществуват, разбира се, и други, например размерите на живите същества. Според мнението на канадския антрополог разумните същества по принцип трябва да бъдат по-тежки от 30 кг, а мозъчната

им кутия трябва да има обем, по-голям от 400 см³. Освен това мозъкът трябва да има около себе си достатъчно свободно пространство, за да може да се развива. Но между висшите примати ще намерим едно същество — шимпанзето, — което може да употребява простите сечива. „Човешкият интелект всъщност е еднозначен с човешката реч. Интелектът е усъвършенствуваща комуникация, размяна на по-сложна информация между индивидите." При проследяването на човешкото развитие не бива да забравяме, че през голямата част от историята на човечеството човекът е живял като ловец. „Не мога да определя точно вероятността за възникване на цивилизация, защото ние не знаем колко предисторически култури не са създали цивилизация — продължава след колегата си проф. К. Фланъри от Мичиганския университет. — Но аз мисля, че е имало достатъчно възможности за това, тъй като на много отделни места в света в предисторическо време са възникнали цивилизации, и то независимо една от друга — в Месопотамия, Индия, Египет, Мексико и Перу..." Американският антрополог подчертава още, че между някои от тях може и да е имало контакти. Интересно е да се изследват общите черти на тези култури. Всичките са се основавали на земеделското производство; повечето от тях са имали собствена архитектура и своя писменост. Развивали са се с различна интензивност, като само няколко са достигнали определено ниво на техниката. Но за никоя не може да се говори като за технически развита цивилизация, макар че някои са имали сравнително високи математически, астрономически и други познания.

Крик обръща внимание върху факта, че дори минимално количество мозъчна тъкан е достатъчно за създаването на интелект и поставя въпроса: Само веднъж ли се е случило това? Не са ли били няколко клоновете интелигентни същества? Според него интелектът се характеризира чрез значимостта на използваната изчислителна система.

„Обърнете внимание на пропорцията между времето от възникването на живота до възникването на интелекта спрямо времето от възникването на интелекта до възникването на цивилизацията — подчертава Лий. — Това отношение е 97,9 процента. Животът започва да възниква преди 4 милиарда години и еволюцията му завършва преди 4 милиона години. Цивилизацията е възникнала в един период от време, започнат преди 4 милиона години, и завършва преди 10 000 години."

Според Т. Гоулд все пак не е изключено в течение примерно на два милиона години на Земята да са съществували два вида разумни същества. Ако това е така, вероятността за налчието на някаква закономерност при възникването на разума ще се повиши значително. Същевременно съперничеството на двата вида е помагало на този процес.

Морисън не е съгласен. Десет години в Грийн Банк той беше развивал теорията, че два вида развити живи същества не могат да се появят едновременно на една планета, че накрая винаги побеждава по-силният вид . . . Сега той напомня, че между бозайниците могат да се открият няколко вида, които са можели да се развият като разумни същества, ако не ги е подтискал човекът.

„Кандидатите са били винаги няколко — продължава проф. Марвин Мински от Масачузетския технологически институт.— Китът, делфинът, главноногите . . . За съжаление ние не знаем откога те имат днешния си вид, но е сигурно, че поне първичният им мозък е бил добре развит. Знаменитият кибернетик и изследовател на изкуствения интелект харесва мисълта на Лий, че е опасно да се живее с ниска интелигентност. Той обръща внимание и върху това, че към езика и интелекта принадлежи и хуморът. Възникването на разума според него е напълно закономерно явление.

Екзобиологът д-р Л. Мухин от Института за космически изследвания към АН на СССР заявява, че нито дефиницията на Лий за интелекта, обусловена от решаването на сложни ситуации от организма и социалния развой, нито характеристиката за значението на математическото мислене, направена от Крик, са напълно изчерпателни. „Нали познаваме низши организми, които могат да решават сложни ситуации, известни са ни и техни начини за съществуване, подобни на социалния живот. Да вземем например китовите, които имат мозък, по-голям от нашия. Никой не може да твърди, че тези същества притежават разум. С подобни аргументи трудно можем да стигнем до някаква точна дефиниция на интелекта."

В края на дискусията много важни въпроси остават без отговор: Зящо на поранен етап от човешката история не са възникнали цивилизации? Защо те са възникнали само в определени части на света ? Кога са се развили ? Какво обуславя възникването и развитието на интелекта ? И какво изобщо трябва да се разбира под това понятие ? Въпроси, с които започва тази част от разискванията на заседанието. Ораторите не се съгласяваха с доводите на своите колеги, а само изясняваха гледищата си, привеждаха различни примери, но за обобщаването на развоя на дадена цивилизация очевидно ни липсват още твърде много познания.

С размяната на мнения логически е свързан и друг кръг проблеми, които най-вече интересуват чл.-кор. на АН на СССР Й. Шкловски. Какви са закономерностите в развитието на космическите цивилизации ? Трябва ли всички те някога да умрат? И ако е така, каква ще бъде средната продължителност на живота им ? За това можем да съдим само по „земния вариант" на цивилизацията. Шкловски напомня всички тези въпроси в увода на своето изказване. „Мисля, че много развити цивилизации биха могли да нямат биологическа основа, по-скоро да се основават на компютрите и благодарение на това да се разпространяват в огромни пространства. Днес е съвсем ясно, че съществуването на биологични системи в системи, които владеят гигантски енергийни източници, ще бъде безкрайно трудно. В такава ситуация се сблъскваме с напълно нови перспективи."

„Всяка цивилизация може да има критични моменти в своето развитие — смята проф. Дж. Плат. — Тя ще се справи с първото препятствие, но след него идва второ, трето, четвърто . . .И всяко от тях може да бъде непреодолимо, смъртоносно. Независимо от това някои цивилизации могат да се справят с всички опасности и да живеят 10 милиона или 10 милиарда години." Според американския физик времетрайността на технически развитата цивилизация е

от 50 до 100 000 години. Но тя може да живее и само 5 години! Този гигантски диапазон най-добре илюстрира нашето колебание.

„Борбата за покоряване на природата е важен психологически мотив на прогреса — твърди проф. Г. Стент, вирусолог от Калифорнийския университет. — Днес в зависимост от техническото равнище, на което се намират, някои народи губят интерес към по-нататъшния развой и търсят пътища по-скоро за хармонизация с природата." Според проф. Стент пример за такова съзвучие са жителите на Полинезия, които са намерили „райски" живот сред великолепната природа. Същевременно се наблюдава спадане на творческия ентусиазъм в САЩ — една от проявите на спадането е движението „хипи". Дали внезапното намаляване на темпото не е обикновено явление? Дали това не е нормално и в космически мащаб, при което някои цивилизации ще тръгнат по „полинезийския път" ? Много от участниците не са съгласни със заключенията на Стент.

Мински също отрича тази мисъл. Според него по-скоро ще продължим напред — по-машинния път, посочен от Шкловски. „Мисля, че след 80—100 години ще можем да създадем машини с огромен интелект." Ще има машини, които наведнъж ще могат да увеличават своя интелект 10 000 или 100 000 пъти. Според думите на американския физик през последните 15 години паметта на нашите компютри се е повишила един милион пъти. „За едно или две десетилетия изкуственият интелект ще има такова тотално разпространение, че обществото ще трябва да реши дали ще го изхвърли във вселената, или ще има желание да продължи неговото развитие."

Колко цивилизации съществуват в Млечния път ? Саган обобщава дискусията. Ако пренебрегнем въпроса за времетрайността на цивилизацията, приблизително всеки 10 години в Галактиката възниква една нова култура. Ако приемем, че определени цивилизации имат изключително развита техника, така че не живеят само на родната си планета (както предполагат Дайсън, Мински и Шкловски), в Галактиката е възможно да има около един милион развити технически общества — приблизително по едно на 100 000 звезди.

„Боя се, че развитието на разумните същества в областта на техниката няма да разреши проблемите, с които се среща биологичният интелект — посочва проф. М. Й. Маров от Московския институт за приложна математика към АН на СССР.— Да вземем филма на А. Кларк „Една одисея в Космоса през 2001 година", в който автоматът-компютър се бунтува срещу екипаж от хора!" Що се отнася до времетрайността на цивилизацията, Маров е за 10 милиона години.

Лий повдига въпроса за социологията на контактите с извънземни цивилизации — 4 милиарда години развитие на живота и 2 милиона години живот на разумни същества са протекли добре, но „бяха достатъчни само 26 години — и развилата се през това време техническа атомна цивилизация ни изправи пред опасността от самоунищожение .. . Искам да напомня казаното от проф. Шкловски за цивилизацията, която живее и умира за един ден. Има някои признаци, които показват, че нашата планета може да се окаже в същата ситуация . . ."

Според проф. С. фон Хьорнер цивилизацията трябва да преодолее няколко критични момента: популационна експлозия, опасност от самоунищожение, генетична деградация, безвъзвратен застой (стагнация). Затова фон Хьорнер определя средната продължителност на живота на техническите цивилизации само до 100 000 години. Според него установяването на първия контакт може да изисква усилия в течение на 2000 до 6000 години, при което съобщенията ще се разменят на разстояние 1000—3000 светлинни години. И не е изключено за първата междувездна връзка във Вселената някъде да се е дискутирало още преди 5 милиарда години. „Накрая бих искал да добавя, че междувездната връзка може да има такова решаващо значение за развоя на цивилизацията, каквото речта за развитието на индивида."

На третия ден е заседанието за астроинженерната дейност на евентуалните цивилизации. Говори проф. Ф. Дайсън от Принстън. Той формулира в шест точки своето схващане:

1. Да оставим философията, наблюденията ще ни тласкат напред.
2. При наблюденията трябва да търсим цивилизации с развита техника, ако те изобщо съществуват. Именно чрез техниката си те могат да привлекат вниманието ни.
3. Ако обществото е постигнало достатъчно развитие на техниката, то ще разполага с мощни инфрачервени източници. Те най-добре могат да посочат мястото на това общество.
4. Наблюдението не бива да се изолира от основната астрономическа дейност, защото това е пътят за откриване на интересни астрономически обекти. „Напълно подкрепям думите на Шкловски, че всеки обект трябва да бъде смятан за естествен, докато не се докаже неговият изкуствен произход!"
5. При търсенето на цивилизации обикновено изследваме планетите с благоприятни условия за живот, а забравяме за кометите. „Вземем ли веществата въглерод, азот, кислород, които се съдържат в зелената биосфера, достъпната биосфера на кометите ще бъде един милион пъти повече, отколкото на Земята. Оттук заключаваме, че в Слънчевата система кометите са най-вероятната родина на живота, но не днес, а по-скоро в бъдеще.
6. В такъв случай, ако не само в Слънчевата система има комети, разстоянията между „оазисите на живота" могат да бъдат равни само на една светлинна година. Затова трябва да преразгледаме начина, по който се опитваме да уловим сигнали от извънземни цивилизации. Би трябвало да търсим по-скоро изкуствени сигнали в радио- и инфрачервеното излъчване на мъглявините, отколкото в излъчването на отделни звезди.

На Дайсън са зададени редица въпроси: за евентуалното съществуване на комети в други планетни системи и планетите им в междувездното пространство, за наблюдението на изкуствените сигнали и т. н. Изобщо не става дума за меха-низъм на хипотетичния кометен живот.

При търсенето на развити космически цивилизации трябва да имаме предвид, че не познаваме много от характерните им особености. Д-р Николай Кардашов предлага да се изследват отношенията между времето и пространството, и по-точно въпросът за колапса на свръхплътните обекти. В нашето пространство

могат да съществуват особени места, които биха могли да бъдат вход към други временно-пространствени светове — това са така наречените черни дупки. Такива предположения са били изказани още преди три десетилетия.

Съществуването на черните дупки в космическото пространство беше предсказано през 1939 г. на основата на общата теория на относителността от проф. Й. Робърт Опенахаймер и неговия ученик д-р Харланд Снайдър. Ако ядрените огньове на плътните звезди изгаснат, те така ще се разрушат от тежестта на собственото си притегляне, че ще се самопресоват, ще се превърнат в нищожно топченце, в което ще съществуват огромни налягания и огромно притегляне. Дори тогавга те ще излъчват определено количество енергия, но притегателните им сили ще я увличат обратно. И понеже такава умираща звезда не излъчва нищо и въпреки това съществува, вместо нея или обекта, който лежи зад нея, при наблюденията си ние няма да успеем да открием нищо. На това именно се основана теорията за черните дупки. Те би трябвало да поглъщат цялата материя около себе си. Как можем да ги регистрираме? Как да намерим едно черно нищо в черното небе? Зелдович и Гусейнов смятат, че тя може да бъде открита чрез наблюдения над близка до нея звезда, тъй като и звездата трябва да е повлияна от притеглянето на черната дупка. Шкловски дори смята, че такава звезда може да губи материя в полза на невидимия гравитационен Херкулес. През 1971 г. астрофизикът д-р М. Хелминг от Грийн Банк изказва мисълта, че черните дупки трябва да притежават свой антипод бели дупки. Те ще имат обратна функция — ще бъдат „входни врати“ към нашата Вселена за други пространства. В статия, отпечатана в „Найчър“, той отбелязва, че през белите дупки в нашата Вселена се прелива материя от друга вселена. Така се запазва равновесието между нашата и извънземните форма на съществуване на материята. Хелминг признава, че на пръв поглед теорията за тези космически тунели изглежда фантастична. Но той припомня, че количеството енергия, която наблюдаваме в Космоса, на някои места изглежда по-голямо, отколкото може да възникне на основата на познатите физически закони. Ако се докаже, че материята и енергията идват от друга, вселена или вселени, тази голяма загадка на астрофизиката ще бъде обяснена.

На бюраканската конференция Кардашов изказа предположението, че в черните дупки съзнателно може да влезе звездолет. Той подчертана, че това е само абстрактен модел, който не е подложен на никакви практически експерименти. В момента, в който астронавтите приближат на разстояние няколко десетки километра и се озоват в така наречения гравитационен радиус на „входната врата“ към друг свят, те ще изчезнат от погледа на външния наблюдател. Тяхното време ще се ускори и те за хилядни от секундата ще долетят до центъра на звездата. При това ще видят бъдещето на Вселената, в която влизат. . . Космическият им кораб ще се превърне в машина на времето за бъдещето. Но ако астронавтите не са защитени, огромните налягания в черната дупка ще ги пресоват до безкрайна плътност. Кардашов смята, че не във всички случаи експедицията ще загине. Ако тя използва за пътуването огромно тяло със заредена с електричество повърхност, обектът няма да се поддаде на унищожителните налягания, няма да бъде смачкан в безкрайно малко топче.

Процесът ще спре около собствения гравитационен радиус на звездолета. По-късно космическият кораб и екипажът ще си възвърнат предишните размери. Благодарение на това астронавтите ще се измъкнат от гравитационния радиус и ако съществуват други временно-пространствени вселени, разделени по време от безкрайни интервали астронавтите ще могат да се озоват в тях. Наблюдателят от нашата Вселена вече няма да ги вижда. А астронавтите ще се появят пред евентуалните жители на другата Вселена — за „изходна врата“ ще им послужи бялата дупка. След известно време те могат да продължат пътя си през друга черна дупка отново до друго бъдеще времепространство. Разбира се, това е абстрактно разсъждение.

Впрочем съветските учени бяха „изпреварени“ от писателите фантасти. Пет години преди конференцията Артър Кларк описва пътя на звездолет до друга вселена. Тогава това беше фантазия, а сега е физическа теория, подкрепена със сложни изчисления.

Черните дупки могат да насочат вниманието ни върху съществуването на развити космически общества и по друг начин—отбелязва Саган. Обектите, които поглъщат в себе си цялата околна материя, могат да бъдат опасни за междוזвездните полети. Затова твърде възможно е развитите цивилизации да ги обграждат с предупредителни „шамандури“, които бихме могли да открием. Засега имаме само един кандидат за „черна дупка“— източникът Хикс—I в съзвездие Лебед.

„Дали на някои отдалечени планети — а сега трябва да добавим — и комети, — като потенциални центрове на извънземни цивилизации могат да съществуват някои физически закони, различни от земните?— започва с риторичен въпрос своето изказване акад. Виталий Гинзбург от Физическия институт „Лебедев“ при АН на СССР. Възможно ли е някъде във Вселената да действуват други физически закони, различни от познатите на Земята? Гинзбург отхвърля тази възможност — хипотезата за съществуването на „друга физика“ не се различава много от хипотезата, че на останалите планети от Слънчевата система или дори на някой от ненаселените острови в Тихия океан е валидна „друга физика“. Но независимо от това по отношение на извънземните цивилизации познатите досега закони на физиката могат да се окажат не съвсем точни в три случая:

1 Ако се докаже, че Вселената е възникнала по съвсем различен от общоприетия начин, т. е. ако съществува друга космогония. Както е известно, според общата теория на относителността гравитацията не зависи от времето. Но някои космогонични модели поставят тези два фактора в зависимост. Ако се докаже верността на някоя от тези хипотези, съвременните физически закони ще загубят валидността си. Въпреки това днешните ни познания за гравитационната константа ни дават надежда, че други физически закони ще започнат да действуват на разстояние най-малко 1000 светлинни години от нас.

2. Физиката обсъжда така наречените редки случаи, чиято вероятност за реализиране е нищожна, но непредотвратима. Например според доста спорния модел на Фред Хойл на стационарна вселена атомите на водорода,

макар и рядко, възникнат „от нищо“: за една година в 1 км^3 се появява един атом. Обяснение липсва.

3. И накрая ние не знаем дали досега познатите физически закони важат в някои крайни случаи, например при гравитационния колапс, или при други неизвестни досега космически процеси.

Но това, че физиката е една, не изключва няколко вида биология. Например могат да съществуват организми, живеещи на молекулно ниво, т. е. видими само с помощта на съвършен микроскоп. Гинзбург приведе няколко възможности за напълно различни разумни същества — възможности, които не отричат известните досега принципи на физиката. Еднаквият тип спектрални линии на елементите, които получаваме от всички звезди и галактики, потвърждава, физическите закони действително са едни и същи — твърди Голд. Но Саган му възразява: Да мислим, че днес познаваме всички физически закони — това е „интелектуален шовинизъм"! Може жителите на далечните светове да познават закони, които ние ще открием след много години! Морисън предлага да търсим цивилизации, подчиняващи се на същите физически закони, които познаваме и ние. Ако съществуват високоразвити цивилизации, които използват непознати канали за връзка, те би трябвало да знаят как да установят контакт с такива „космически новаци", каквито сме ние — отбелязва Хьорнер. Така, както възрастните могат да разбират децата и да разговарят с тях. Наистина не е изключено чуждите разумни същества да са определили някаква долна граница на интереса си към „новациите". А къде сме ние, земните хора — под или над тази граница? Бихме могли да опитаме да установим това — разбира се, само експериментално.

„Дали няма други причини, поради които досега не сме успели да установим контакт с някоя цивилизация — недоумява Саган — Дали разумните същества не изпращат непознати сигнали, които достигат до нашата планета, а ние не разбираме? Нали жителите на Нова Гвинея например изобщо не подозират за съществуването на електромагнитните вълни, които пронизват и техния свят! Дали единствено електромагнитните вълни могат да бъдат мост между звездите? Нали и ние самите познаваме радиото едва от 75 години — какви ли предаватели ще имаме след още 25 години?" „А ако приемаме сигнали от развити све-тове и не знаем за това? — питат други участници в бюраканската конференция. — Или ако ги приемаме и ги смятаме за никакъв вид природно космическо лъчение? А ако не съумяваме да различим излъчванията на някои звездни обекти от сигналите на извънземните разумни същества?" Днес, когато познаваме пулсарите, разликата между двата типа сигнали е напълно заличена! Никой не може да отговори на тези въпроси. Всичко зависи от по-нататъшното развитие на науката и техниката. Кардашов обобщава дискусията: „Едновременно изучаване на проблема за извънземните цивилизации в няколко различни направления е неизбежно и необходимо".

Предпоследният ден на симпозиума е определен за дебати върху най-подходящите начини за търсене на послания от разумни същества. Дрейк твърди, че днес единственото бързо, ефективно и икономично средство за установяване на подобна връзка е използването на електромагнитни вълни.

Сигналите на радиолокатор, намиращ се в центъра на огромната антена Аресибо в Пуерто Рико, могат да бъдат уловени от подобна апаратура, отдалечена на 2000 парсека или 6000 светлинни години. А за няколко години това съоръжение ще бъде усъвършенствувано така, че ще „се чува“ на разстояние около 20000 парсека, почти из цялата Галактика. Дрейк разглежда подробно честотата и методите на търсене на извънземен разум. В края на краищата без оглед на големите трудности и с помощта на съвременната изчислителна техника дълготрайното системно търсене ще бъде увенчано с успех.

Кардашов смята, че трябва да използваме такива методи за приемане и предаване на сигнали, които изискват най-малко количество енергия за единица информация. Същевременно той предполага, че съществуват два типа оптимални сигнали. Цивилизациите, които търсят съседите си, трябва да предават на едни честоти, а световите, които вече са установили помежду си радиообмен на информация — на други.

Кибернетикът Мински отбелязва, че контактът с развита цивилизация ще означава връзка с високоинтелигентно машинно общество. Такъв интелект може да изпраща в Космоса „по-слания“ не само в позната за нас форма, но и специални про-грами за компютри и телевизионни изображения на машините и паметта им, които също ще крият информация.

Темата „Значение за установяването на контакти с развити същества“ също бе включена в програмата. Морисън предполага, че най-големият принос няма да бъде количеството на получената информация, а нейното качество. Макар че информацията за извънземната култура ще бъде огромен влог в съкровищницата на нашата култура, според неговото мнение тя няма да превишава човешкия опит. Определяща сила на развитието са преди всичко вътрешните сили на човешкото общество. Част от участниците бяха съгласни с Морисън, а други посочиха вероятността от психологически шок, както и други трудности, които може да предизвика установяването на контакт. Мак Нейл се опасява, че земната култура би могла да се подчини на по-силната — космическата. Пешек мисли обратното — че тази среща ще ни помогне да превъзмогнем вътрешните си проблеми и да продължим времето на живота на земната цивилизация. Гинзбург също смята, че не ни заплашва никаква опасност.

Конференцията приключва. Участниците в нея не намират аргументи, с които да докажат, че извънземни цивилизации не съществуват или пък е изключено да съществуват. При изработването на заключителната резолюция с препоръки за двете академии на науките, които са организатори на симпозиума, споровете са бурни. Американците настояват документът да съдържа и точен план на конкретния проект за търсене. Особено настойчив е Дрейк. Съветските специалисти са съгласни по принцип, но имат забележки към параметрите на съоръженията, предложени от задокеанските им колеги. Разногласия има също и по въпроса за ползата, която установяването на контакт ще донесе на човечеството — някои участници са много съдържани. Разискванията приключват късно вечерта с приемане на резолюция от три страници, в която

между другото се казва : „Участниците в конференцията не бяха единодушни в много детайли, но стигнаха до извода, че вероятността за осъществяване на контакт с извънземни цивилизации е толкова голяма, че оправдава започването на редица точно определени изследователски програми . . . Техническите и научните резерви на нашата планета вече са достатъчно големи, за да позволят започването на изследвания, насочени към търсенето на извънземни разумни същества. По правило такива проучвания могат да доведат до важни научни резултати дори и в случай, че самото търсене на извънземен разум остане без резултат. Днес изследванията могат да бъдат провеждани и от научните институции на отделните държави... Би било желателно в бъдеще усилията на изследователите да се обединят за по-лесното постигане на целта. Изглежда, че ще е от полза, ако търсенето на извънземен разум се осъществява от представители на цялото човечество . . ."

Освен това в специално приложение участниците в бюра-канското съвещание набелязаха редица методи за търсене и препоръчаха строежа на няколко типа различни радиотелескопа. Деветчленна работна група в състав: Дрейк, Кардашов, Морисън, Оливър, Пешек, Саган, Шкловски, Товмасын и Троицки ще следи за изпълнението на програмата и същевременно ще подготви следващата международна конференция на СЕТИ.

„Ако някога бъдат открити извънземни цивилизации, то тяхното влияние върху нашите технически и научни възможности ще бъде толкова голямо и тяхното въздействие може да повлияе положително върху цялото бъдеще на човечеството. Практическото и философското значение на успешния контакт с извънземните цивилизации ще бъде толкова голямо, че ще оправдае значителните усилия за неговото установяване. . ."

ШПИОНИ НА ЕПСИЛОН ОТ ПАСТИР?

За съжаление и следващите търсения на изкуствени сигнали от най-близките звезди засега са безуспешни. През лятото на 1973 г. д-р Дж. Л. Вертър от Националната радиоастрономическа обсерватория в Грийн Банк съобщава в сп. „Икар“, че изследвал безрезултатно няколко от най-близките звезди на вълна 21 см. През есента на 1971 г. американски специалисти използваха радиотелескоп с диаметър 20 м за приемане на сигнали от Тау от Кит и Епсилон от Еридан, които вече бяха изследвани от Дрейк, и на 61 от Лебед. Те осъществиха общо 11 сеанса, най-често с продължителност 20—30 мин. През лятото на 1972 г. с антена с диаметър 42 м продължиха изследванията на 10 звезди на разстояние 10 светлинни години. Проучиха и звездата на Бърнард, 61 от Лебед, Лаланд 21 185. Можаха да уловят сигнали на предавател с мощност 6 MW—почти двойно по-голяма от мощността на най-силните радиопредаватели в света.

През август 1973 г. на симпозиума за извънземни цивилизации в рамките на международния астрономически конгрес в Баку се изказа чл.-кор. на АН на СССР В. С. Троицки: „Ние търсехме периодични радиосигнали, които биха могли да бъдат резултат от технологична дейност на извънземни цивилизации, отдалечени на няколко хиляди светлинни години. Има редица спорадични

радиосигнали. Трябва да ги разделим на два вида излъчвания от земен произход и излъчвания, идващи от Космоса. Космическите сигнали са съмнителни и точно тях трябва да изследваме. За да различим ясно двата глобални източника на излъчване, ние решихме да приемаме от няколко места едновременно."

Отначало съветските астрономи работеха едновременно в Горки, Мурманск, Крим и Усурийск. През зимата на 1971 — 1972 г. „небесната служба" улови странни блясъци, траещи 1—2 минути. За 24 часа бяха отбелязани 20 такива блясъка. През 1972 г. към четирите станции на сушата се присъедини и изследователският кораб „Академик Курчатов", плуващ из Атлантическия океан. По-късно всички радиотелескопи засичаха в едно и също време редица странни сигнали на сантиметрови и дециметрови вълни. Беше ясно, че това не е някакво местно смущение. Обаче приборите улавяха излъчването само през деня. Троицки направи следния извод: „Според нас сигналите възникват под влияние на слънчевата активност. Очевидно това е нов, непознат досега вид радиоизлъчване, чийто източник се намира някъде извън границите на земната атмосфера." По-нататъшните изследвания потвърдиха предположението. Горкиевските специалисти смятат, че сигналите ще подпомогнат проследяването на 11-годишния цикъл на слънчевата дейност, Или — вместо глас на чужди развити същества — ново научно откритие — най-доброто доказателство, че и усилието, приличащо на фантазия, може да има резултати, интересни за друга област на науката.

„Около Земята обикаля автоматичен пратеник на цивилизация от двойната звезда епсилон па съзвездие Пастир, която е отдалечена от нас на 103 светлинни години"—тези изводи на шотландския астроном Дънкан Лънан обиколиха през 1973 г. целия световен печат. Така Лънан се опита да обясни странните забавяния на радиоехото, които специалистите регистрираха в края на 20-те години.

Първото съобщение за необяснимото радиоехо е било публикувано през 1927 г. от американците А. Х. Тейлър и Л. К. Юнг. Както е известно, йоносферата (част от атмосферата, която се намира на височина от 80 до 800 км над земната повърхност) отразява дългите, средните и някои от късите вълни. Поведението на йоносферата е важно за радиопредаванията. Някои от радиосигналите, изпращани от Тейлър и Юнг, се връщали с такова закъснение, че „природните огледала", от които са се отразили, би трябвало да се намират на височина от 2900 до 10 000 км. Според днешните познания в този слой се намира Ван Алъновата зона на излъчване. Нейното съществуване обяснява съвсем естествено възникването на ехото.

През декември 1927 г. се срещнали проф. Карл Стърнерот Осло и холандският инженер Халс. По повод странните резултати на двамата американци Халс казал, че и той е бил свидетел на същото явление. Работел в експерименталната станция на фирмата „Филипс" в Айндохвен и закъсненията, които регистрирал, траели три секунди. Това би отговаряло на пътя на радиолъчите от Земята до Луната и обратно. Стърнер не бил съгласен. Според него ехото се губело поради дейността на електроните в електромагнитното

поле на Земята. Накрая двамата се уговорили да си сътрудничат. Холандската станция трябвало да изпраща и приема вълни, а норвежката — само да приема. Благодарение на разстоянието между двата пункта било твърде вероятно загадката да бъде обяснена по-лесно. През есента на 1928 г. започнала серията експерименти. Б. Ван дер Пол изпращал от Айндховен сигнали в интервал от 20 секунди. На 11 октомври Халс регистрирал едно трисекундно закъснение на вълна 31,4 м. Тогава Стърнер не могъл да определи точно ехото, но въпреки това то показало закъснение от 3 до 15 сек. Той веднага изпратил телеграма в Айндховен с молба да се повтори целият експеримент. Още същата вечер холандците излъчили отново цялата серия от сигнали: три точки на всеки 30 секунди. Резултатът бил повече от странен. Сигналите се връщали със следното закъснение: 8, 11, 15, 8, 13, 3, 8, 8, 8, 12, 15, 13, 8, 8 сек. В два от случаите сигналът от ехото бил два пъти по-силен. Експериментите продължили и през следващите месеци. И пак се получавало ехо. Но причините не могли да се изяснят.

Лънан се върнал към тази загадка едва през 1972 г. Той бил подтикнат от П. Брейсуъл от Станфордския университет, който изказал хипотезата за присъствието на чужди изследователски автоматични сонди в нашата Слънчева система. „Да предположим, че далечна космическа цивилизация изпрати до 3000 звезди сравнително скромни сонди—писал Брейсуъл през май 1950 г. в „Нейчър“. — Всяка сонда може да бъде изведена в кръгова орбита около една от хилядите звезди в границите на зоната на температурите, подходящи за живот ...” Започнем ли и ние да летим извън пределите на Слънчевата система, също би трябвало да изпратим такива изследователи — препоръчва той. Според него „тук вече може да лети такава сонда и да се опитва да ни съобщи за присъствието си. За тази цел е необходим предавател. На каква вълна ще работи той и как ние ще разшифроваме сигнала му? За да избере такава дължина на вълните, която прониква през йоносферата и която заедно с това се намира в използваната от нас зона, сондата може отначало да слуша нашите сигнали и след това да ги връща обратно. Нейните сигнали ще ни припомнят ехо с няколкосекундно или минутно закъснение от типа на сигналите, за които Стрьомер и Ван дер Пол съобщиха преди 30 години и които досега не бяха обяснени.” Лънан се опитал да ги обясни. Решил, че променящата се дължина на ехото може да е определен код на посланието, което сондата е донесла. Изобразил графически закъсненията в секунди. Получените по този начин точки представяли картината на съзвездие Пастир. А звездата епсилон от Пастир имала доминантно положение в чертежа.

Но разположението на обектите от съзвездие изобщо не отговаря на днешното състояние. Особено забележително е това при най-ярката звезда алфа от Пастир или Арктур, както я познаваме от лятното или есенното небе—към тази яркочервена точка всъщност сочи стрелата на Голямата мечка. Арктур е от звездите с голямо собствено движение. Ако проследим нейното движение обратно, ще установим, че картината, получена от забавеното ехо, отговаря на ситуацията отпреди 13 000 години. Би трябвало това да е времето, когато сондата е стартирала от базата си — заключава по пътя на дедукцията младият

шотландски астроном. Лънан не се задоволил само с тази интерпретация. Той проучвал и странното ехо от следващите експерименти. С някои от резултатите отново съставил различни съзвездия, при което обикновено му оставали няколко излишни пункта, на тях той приписал функцията на стрелка, която сочи към епсилон от Пастир. Следващото необяснимо ехо дало необясними графични картини. Обаче Лънан се справил и с тези случаи. Опитал се да прочете в тях картинни записи на посланието. Той смятал за най-важни серията забавени сигнали, които са били получени от френска експедиция, изследваща слънчевите затъмнения в Индокитай. Според Лънан в излъчваното е закодирано следното писмо: „Начало на съобщението. Родината ни е епсилон от Пастир, която е двойна звезда. Ние живеем на шестата от седемте планети, които обикалят по-голямото от двете слънца. Шестата планета има една луна, четвъртата планета има три, първата и третата планета имат по една. Сондата ни лети в орбита около вашата Луна. Нашите карти ще посочат времето на Арктуровата позиция."

След това шотландският учен отбелязва, че от 1932 г. до 1969 г. в целия свят са регистрирани около 40 предавания със странно забавяне на сигналите. Затова не е изключено сондата на непознатата цивилизация да продължава да работи в нашата Слънчева система. Същевременно авторът открито съобщава, че през 1970 г. Ф. Крауфорд, Д. М. Сиърс и Р. Л. Бръс от Станфордския университет са публикували друго мнение за произхода хода на странното ехо. Според тях това може да е резултат от природни процеси, които протичат около Земята.

Сред специалистите се вдигна вълна от възражения срещу обяснението на Лънан. В неговите графики практически може да се „прочете" какво ли не! Според проф. Морисън това е нещо средно между измама и хитра шега. Дрейк е по-лаконичен: „Фалшификация". Подобно мнение възприе и проф. Брейсуъл: „Не мисля, че сигналите, възникнали от земно предаване, произхождат от спътник на епсилон от Пастир". През 14-те години, изтекли от статията в „Нейчър", Брейсуъл коригира своето мнение: „Не изглежда вероятно днес в нашата Слънчева система да има извънземен апарат, иначе той би възбудил, интереса ни. Обаче тук може да лети мъртъв спътник, който е влязъл в тази орбита преди много години. Не можем да изключим и вероятността спътникът да е тук тайно: и все пак трудно е да се предположи причината, поради която чуждият спътник не използва възможността за получаване на информация от нас."

Изследването на забавените радиосигнали, изпращани в йоносферата и магнитосферата, продължава в целия свят. Половин година след статията на Лънан съветски учени отбелязаха вероятността за съществуване на чужд спътник в нашата система. На международния астронавтически конгрес в Баку проф. С. Л. Каплан изнесе доклад, подготвен от Кардашов и сътрудниците му. По това време Кардашов продължаваше да търси сигнали в Камчатка. През пролетта на 1972 г. колектив от 22 специалисти, ръководен от Кардашов, започна широка програма на търсене. Отначало бяха изготвени две малки портативни антенни композиции. Изследователите се разделиха на две групи. Едната се установи по склоновете на Пастуховата планина в Северен Кавказ,

недалеч от р. Маруха, на около 2000 м надморска височина. А втората замина за Памир, за селото Роцкала, в долината на р. Сърдаря, която лежи на 3000 м височина. Разстоянието между двете станции беше приблизително 3000 км. Кардашов беше избрал места, достатъчно отдалечени от по-големи населени пунктове, за да избегне смущенията от обикновените радиопредавания. Освен това едновременно приемане от две места намаляваше възможността да се уловят сигнали от земен произход. Двата подвижни радиотелескопа работиха целодневно от 5. IX. до 25. X. 1972 г. Те успяха да уловят много сигнали в зоната на 20—24 см и 60—85 см. Разделиха ги на три групи. Едната от тях беше много интересна — излъчването идваше през деня и през нощта независимо от слънчевата дейност и записващото устройство рисувахе на хартията ясни криви, които с нищо не напомняха излъчванията от природни източници. По-подробен анализ установи, че предавателят е разположен на разстояние помалко от 10 светлинни години. „Редица характерни детайли налагат извода, че импулсите са създадени от предаватели, инсталирани на изкуствени спътници"—констатираха авторите в съобщението, предложено на симпозиума за извънземни цивилизации, който беше част от конгреса в Баку. Съветските специалисти стигнаха и до извода, че „не е регистрин нито един сигнал с особена дисперсия (разсейване), който да потвърди предположението, че източникът на сигнали се намира извън Слънчевата система ..." Точно по времето на конгреса московските специалисти продължаваха проучването на странните сигнали едновременно от три места. Освен станциите на Кавказ и Памир те монтираха антена и в Камчатка.

Няколко седмици сред публикуването на тази студия американците съобщиха, че очевидно съветският колектив е засякъл сигналите от два тайни спътника от военновъздушните сили. Тези спътници („Биг Бърд") обикаляли Земята два пъти дневно през двата полюса и осигурявали връзката между полюсните стратегически бази и тежките стратегически бомбардировачи с щаб на американска територия.

Известно е, че в спътниците, предназначени за шпионаж, могат да се монтират фотоапарати и инфрачервени детектори с много големи различителни възможности. Тяхната чувствителност никога не е била оповестена публично. В американския печат само бяха споменати някои подробности. На снимките, направени от височина няколкостотин километра, със сигурност могат да се видят отделни лица и дори е възможно да се прочетат вестникарски заглавия. Инфрачервените апаратури рисуват топлинна карта на местността с отбелязване на разлики под 1° С. Спътниците за радиошпионаж пък са снабдени с електронно оборудване, които може да записва радио- и телефонни разговори от огромни територии.

Ако наши пратеници се отправят на разузнаване към чужди светове, естествено е, че те ще имат на разположение най-съвършената земна техника. Това означава, че със съоръженията, които сега служат за шпионаж, по-късно ще търсим следи от други цивилизации.

ПОСЛАНИЕ ДО МЕСИЕР 13

От редките и сравнително евтини опити за установяване на радиоконтакт с космически цивилизации сега учените преминават с помощта на сложни уреди и с прилагане на много средства към по-чести или дълговременни програми. Това е най-доброто доказателство за постепенната промяна в мнение-то на правителствата и обществеността за тези усилия.

На 16 ноември 1974 г. бе изпратено първото послание на човечеството към звездите. Сигналът бе произведен от най-силния радиотелескоп в Аресибо в Пуерто Рико. Съобщението съдържаше изображение на Слънчевата система с посочване на Земята като автор на посланието, описание на човешките същества и пуерториканския радиотелескоп, данни за съвременното човечество и схема на основната структура на ДНК. Подобна информация съдържаша и плочките на автоматичните сонди „Пионер —10" и „Пионер—11". Посланието съдържаше 1679 знака и излъчването му продължи 3 минути. Поради трудното насочване на порториканския телескоп към отделни небесни обекти „радиописмото" бе изпратено към звездния куп Месиер 13, който се намира на 24 000 светлинни години, от Земята и се състои от 300 000 звезди. Вероятността някой да улови в скоро време посланието е съвсем малка. Въпреки това д-р Франк Дрейк, ръководещ изпращането на съобщението, оптимистично заяви: „Ако от близкия Космос някой проучва Земята с радар, той ще открие радиосигналите, чиято енергия ще е 10 милиона пъти по-интензивна от излъчването на нашето Слънце".

През 1971 г. търсенето на развити космически съседи престана да бъде поле за действие единствено на двете велики сили. Към тях се присъединиха и радиоастрономите от Алгонкуин парк в Канада, но засега също без успех.

През 1975 г. Дрейк и Саган публикуваха в сп. „Сайънтифик Америкън" преглед на досегашните търсения на сигнали от извънземни цивилизации. Първите три експеримента имаха еднопосочен опитен характер: 1960 г.—в Грийн Банк Дрейк изследва звездите епсилон от Еридан и тау от Кит с дължина на вълната 21 см (това беше проектът OZMA); 1968 г. — в

Горки Троицки се опитва да улови сигнали от 12 близки звезди подобни на Слънцето, на вълни 21 и 30 см; 1972 г.— в Грийн Банк Вертър изучава 10 звезди на вълна с дължина 21 см. Останалите опити са дългосрочни. От 1972 г. на вълни 16,30 и 50 см и с помощта на подбрана мрежа от съветски станции Троицки засича в ефира пулсиращи сигнали, идващи от всички посоки. Същата година на няколко честоти Кардашов започва регистрация на сигнали, идващи също от всички посоки, като използва станции от цялата територия на СССР. От м. ноември 1972 г. до август 1975 г. в Грийн Банк се осъществява проектът OZMA II. Бенджамин Цукерман и Патрик Палмър на вълна 21 см изследват 659 близки звезди, подобни на Слънцето.

През 1973 г. Робърт Диксън и Дени Коул започват десетгодишна програма в Радиоастрономическата обсерватория към Държавния университет в Охайо. На вълна 21 см те изследват не само избрани звезди, а целия Космос — както Троицки и Кардашов. По-късно Алъп Брайдли и Рол Фелдман от Алгонкуин

парк изследват няколко звезди на дължина 13 мм. А от 1975 г. Дрейк и Саган с помощта на радиотелескопа в Аресибо се опитват да приемат на вълни 21, 18 и 13 см сигнали от най-близките галактики. През декември 1974 г. Кардашов заяви, че се готви да започне изследване на радиоизлъчването на няколко десетки наново избрани звезди.

НАСА също обсъжда възможността за улавянето на радиопослания от потенциалните ни космически съседи. Това беше съобщено от генералния директор на агенцията д-р Джеймс Флейгър през ноември 1973 г. по време на лекция за работните планове за периода 1974 — 1991 г. Една година след това американските специалисти започнаха първата подобна акция. През ноември 1974 г. спътникът „Коперник“ (или ОАОС) търсеше в ултравиолетовата зона лазерни сигнали, идващи от звездата епсилон от Еридан. „Коперник“ е втората сполучлива американска астрономическа лаборатория, която лети от август 1972 г. в кръгова орбита на височина повече от 700 км. Снабдена е с телескоп с диаметър 81 см с детектори за откриване на качествени ултравиолетови спектри на звездите. И първото съобщение за този експеримент, издадено от НАСА на 1 май 1975 г., се казва, че спътникът е регистрирал случайни лазерни сигнали от епсилон от Еридан в течение на 14 обиколки около Земята, където специалистите ги анализират. „За една ултракъсовълнова част от ултравиолетовия спектър, която не прониква през атмосферата, лазерите представляват мощен източник на електромагнитно излъчване, чрез което някое извънземно общество би могло да ни съобщи за съществуването си — заяви ръководителят на експеримента Херберт Вишня.—Ултравиолетовите лазерни сигнали обединяват в себе си голяма потенциална мощност, увеличена от висока ефективност. Освен това звездите с температура, подобна на нашето Слънце, излъчват малко енергия в областта на ултракъсите вълни от ултравиолетовия спектър, така че приемащия телескоп не е „заслепен“ от естественото излъчване на звездата. Поради тази причина ултравиолетовите лазери са рационално средство за осъществяване на връзка вътре в галактиката.“ През втората половина на 1975 г. те търсели ултравиолетови лазерни сигнали, които биха могли да идват при нас от звездите тау от Кит и епсилон от Индианец. И трите изследвани обекта се намират сравнително близо до нашата система— на разстояние малко повече от 10 светлинни години. Вишня не разчита на успех още при първите опити. Спорел неговото мнение ще са необходими сто години систематични търсения на радио- и лазерни послания.

НОВИ ДЕСЕТКИ ГОДИНИ ТЪРПЕНИЕ

Според античната митология имало трима братя Циклопи. А Йо, любимата на Зевс, превърната в крава, била пазена от стоокия пастир Аргус. Затова нищо чудно, че продължението на проекта „Циклоп“ стана проектът, многозначително наречен от авторите си д-р Х. Герицен и д-р С. Маккена „Аргус“. Бе установено, че вместо много стометрови телескопи „Циклоп“ на Луната могат да бъдат монтирани само две Лънбергови лещи от

полистирен или друга изкуствена материя, всяка с диаметър 80 м. С тяхна помощ можем да приемем сигнали едновременно от хиляди звезди по цялото небе. Предложението за тази замяна бе публикувано от Герицен и Маккена през 1975 г. в сп. „Икар“. Две обсерватории, обзаведени с такива лещи, могат да регистрират излъчване около 160 хиляди звезди с максимална отдалеченост от Земята около сто светлинни години. По този начин бихме могли да изследваме пространството на разстояние до 1000 светлинни години. Авторите се присъединяват към мнението, че най-подходяща дължина на вълната за междувъздна връзка ще бъде 21 см. Те смятат, че разполагането на тези съоръжения на Луната е необходимо по две причини. Преди всичко при монтирането им на Земята могат да настъпят усложнения поради сравнително силното притегляне. Освен това влажността на земната атмосфера ще окаже неблагоприятно влияние върху материала, от който са изработени лещите. Две такива обсерватории—една от видимата и една от обратната страна на Луната—ще осигурят приемането на сигнали от всички посоки. Остава въпросът, дали „Аргус“ няма да се окаже също така сложен и скъп, както „Циклоп“. Най-големите изработени досега Лънбергови лещи имат диаметър 2,5 м. Говори се за конструиране на кълба с диаметър 25 м. Засега 80-метровите лещи са научна фантастика. Такъв гигант ще тежи 86 хиляди тона и не е изключено пренасянето му до Луната да надхвърля възможностите на космонавтиката и през 90-те години на нашия век. Днес и с най-големите ракети успяваме да изстреляме само няколко тона полезен товар. През март 1974 г. от Научния съвет по радиоастрономия при АН на СССР бе одобрена дългосрочна програма за изследване на космическите цивилизации.

Тя препоръчва редица въпроси, които засега се изследват без никакви дълбоки взаимозависимости в астрономията, биологията, кибернетиката, обществените науки и в други дисциплини, да се преценяват от гледна точка на съществуването на извънземен разумен живот. Същевременно предвижда всички основни изследвания, които засега са неединни, а понякога и случайни, постепенно да се координират и впоследствие да се обединят организационно. При търсенето на сигнали от извънземни цивилизации радиоастрономите използват съоръжения, създадени само за радиоастрономически изследвания, но в бъдеще това положение трябва да се промени. Според съветския план СЕТИ 1 през 1975—1985 г. трябва да започнат работа 8 земни и 2 космически станции, които ще контролират радиопредаванията на избраните звезди и близките галактики. През 80-те години трябва да се осъществи етапът СЕТИ 2. Негова цел трябва да бъде повишаване на качеството на досега използваните апаратури, създаване на система от спътници с големи антени и изнасяне на две големи обсерватории с телескопи с площ 1 км² на голямо разстояние от Земята, например в орбита около Луната. Изследването ще бъде подпомагано от големи класически апаратури. Това предложение бе публикувано официално в „Астрономическият журнал“. Никъде не се споменава, че това ще бъде само съветски проект — затова не е изключено по-късно в него да вземат участие и други страни. Проектът СЕТИ бе одобрен от Академията на науките и сега

постепенно започва да се осъществява—съобщи проф. Троицки на съветската конференция за космическите цивилизации, състояла се през октомври 1975 г. в Специалната астрофизическа обсерватория на АН на СССР в Кавказ. Сред двадесет и четиримата участници беше и изтъкнатият конструктор на космически кораби, бившият космонавт проф. К. П. Феоктистов. Той предложи изследването да включва и междוזвездните маяци — апарати, вероятно изпратени от други цивилизации до границите на тяхната активност, за да улеснят установяването на контакт с други развити светове. Проф. Шкловски смята, че не е изключено извънземните цивилизации непрекъснато да се отдалечават от нас. Както е известно, съществува хипотеза за непрекъснато разширяващата се Вселена, която е възникнала преди милиарди години от гигантската първоначална експлозия. Шкловски отбеляза, че според него в тази част на Вселената, която е достъпна за нашите технически средства, вероятно сме сами.

И в САЩ се разработват планове за бъдещето. В споменатата вече студия „Изгледи за Вселената“ от 1976 г. търсенето на космически разум е включено като задача 125 в раздела XII, посветен на възникването и бъдещето на живота. Развоят на тези търсения се предвижда едва за ХХІ век. Засега американските специалисти ще съсредоточат усилията си върху опитите за пасивно регистриране на сигнали, а плановиците от НАСА уточняват тези идеи. Явно това е главната причина за провеждане на съвещание във вашингтонския център на НАСА на 27 май 1976 г. Докато още от самото начало в целия свят бе прието означението SETI, американците вече започват да използват съкращението SETI (Search for Extraterrestrial Intelligence), което е по-широко понятието означава изследване на извънземни цивилизации. На дискусиата през май, в която взеха участие Дрейк, Саган, Билингам, фон Хьорнер и др., бяха обсъдени всички досегашни проекти и предложения. В началото бе припомнен проектът „Циклоп“, разработен под ръководството на Оливър и Билингам. Друга възможност е орбиталната система SETI — създаване на големи антенни конструкции в космическото пространство—или на същото разстояние, на което се намира Луната, или в някоя от точките на Лагранж; както знаем, в тези установени от него пет точки гравитационните сили на Земята и Луната се уравновесяват, така че всяко тяло може да се задържи там, без да му е необходима някаква допълнителна сила. Предимството на орбиталната система SETI, чиято антена ще се насочи от Земята към пространството, е в това, че нейните изследвания няма да могат да бъдат нарушавани от радиопредаванията на стотиците спътници, които обикалят около нашата планета. Космическата антена SETI трябва да има диаметър 3 км. Отделните части на този гигант ще се монтират в пространството и ще, бъдат доставени от Земята с помощта на ракетоплани. Поради това тази система за търсене ще се изпробва на по-малки антени — с диаметър от 30 до 300 м. За 28 дни, т. е. за един лунен период, тази голяма антена може да „разгледа“ цялото небе. При това тя ще може да се завърта на 180°, а това дава възможност да се изследва интересуващата ни звезда в продължение на цели 4 седмици. Трета възможност е системата от

радиотелескопи „Циклоп“ на Луната. Главното ѝ предимство ще се състои в това, че ще отпаднат смущенията от каквито и да било други радиоизточници. Лунните антени ще могат да осигурят и връзка със сондите, които ще се изпращат към звездите.

По поръчка на центъра „Еймс“ при НАСА изследователският институт Станфорд изчисли цената и очаквания ефект на най-различните системи SETI при всякакви условия. Лунната станция е много скъпа. Но сравнението на следващите два проекта донесе изненада—установи се, че космическата антена е по-изгодна от земната система „Циклоп“, особено ако се има предвид най-големият вариант на този проект. Орбитална система с площ 1 км^2 е 2—3 пъти по-скъпа от земна станция със същите размери. А ако сравним разходите за космическо кръгово огледало с диаметър 5 км и площ 20 км^2 , то ще бъде наполовина по-евтино от подобна по големина земна система „Циклоп“. Голямата орбитална система SETI струва само 5—13 милиарда долара.

Но това са само теоретични разсъждения. Днешната космическа техника не е в състояние да достави такъв тежък товар на голямо разстояние. Може би това ще бъде възможно през втората половина на 80-те години, когато за транспортно средство между отделните космически станции в орбита около Земята и Луната редовно ще се използва космически влекач. За облицовка на антенния локатор с диаметър 3 км ще е необходима най-малко 800 тона най-фина пластмаса с дебелина 1 мм. Сумата за доставка на милар и за неговото транспортиране до геосинхронната орбита, която отстои едва на една десета от разстоянието между Земята и точките на Лагранж, ще възлиза на 1,8 милиарда долара. Към това трябва да се прибави и необходимата метална конструкция, електронната и друга апаратура. Затова много специалисти отчитат, че идеята за орбитална система SETI няма да бъде осъществена скоро. Мненията на участниците в съвещанието се разделиха на две. Работниците от НАСА се изказаха за произволна космическа система, за която търсенето на извънземни цивилизации е второстепенна задача. Те смятат за най-важно обстоятелството, че космическата агенция ще има пред себе си грандиозен план, който ще изисква от учените максимално напрежение на силите и освен видимото изпълнение на дадената задача накрая ще донесе голямо количество странични резултати. Радиоастрономите предпочитат земна станция от типа „Циклоп“ и са склонни да приемат дори по-голямата продължителност на срока за построяването ѝ. Голяма дискусия се разгърна около честотите на радиовълните. Радиоастрономически най-привлекателна е областта на вълните с дължина от 50 до 5 см (600 до 6000 мегахерца или 0,6 до 6 гигахерца), защото тук естественият радиошум е най-слаб. Най-голям интерес предизвиква разстоянието между 1 и 2 гигахерца, където е много важна „водната дупка“. За съжаление тази област се използва най-много от различните земни служби —радары, телекомуникации, метеорологични и навигационни спътници и др. За устройствата, които работят на същите честоти, са дадени десетки милиарди долари, лири, франкове, рупии, рубли, крони. . . Затова не е възможно те да се прехвърлят в съвсем други вълнови честоти.

Срещу този амбициозен проект на центъра „Еймс“ калифорнийската Лаборатория за реактивни двигатели има контрапредложение, съобразено с използване само на съществуващата техника. С помощта на съвременните радиотелескопи е възможно за 7 години да се изследва цялото небе на всички вълнови честоти от 1 до 23 гигахерца. Операцията няма да струва и една десета от стойността на специализираните проекти. Но днешните радиотелескопи са по-слабо чувствителни от апаратурата, предназначена единствено за SETI. Затова те могат да регистрират само сигнали, насочени точно към нашата Слънчева система. Обширната статия в сп. „Спейсфлайт“ не дава информация за отношението на участниците към въп-проса. Предварително бе решено изследването да се проведе на три етапа: първият (1977—1981) ще се състои в ограничено търсене на космически цивилизации с помощта на съществуващите радиотелескопи, които едновременно служат за астрономически изследвания; вторият (1982—1988) ще постави начало на работата на няколко новосъздадени земни антенни конструкции; третият започва от 1989 г. и е свързан с изграждането на пълна система SETI: още не е решено дали тя ще бъде установена на Земята, или в Космоса.

Каква е надеждата да открием космически цивилизации? Ако искаме да използваме всички възможни методи, апарати, дължини на вълните и т. н., получава се главозамайващо множество от комбинации, изразяващо се с цифрата 10^{25} —посочи на вашингтонската конференция проф. Дрейк. Ако предположим, че съществуват един милион интелигентни свята (математически изразено 10^6), докато уловим сигнали на първата от тях, ще трябва да използваме 10^{19} (10 квинтилиона) комбинации. А ако продължителността на всяка от тези комбинации е винаги само една секунда, което е практически невъзможно, търсенето ще трае над 300 милиарда години. Астрономите теоретици навярно биха казали, че след толкова време може би нашата Вселена няма да съществува. Освен това Дрейк предвижда 10 милиарда възможни дължини на вълната. Много специалисти смятат, че развитите космически светове използват за комуникация определени и избрани вълни. Фон Хьорнер и Диксън решиха, че единствената принципна дължина на вълната е известната честота на Кокони и Морисън, дължината, на които излъчва атомният водород—21 см. Така броят на комбинациите се намалява от 10^{19} на 10^9 , т. е. на един милиард, а гореспоменатите 300 милиарда години търсене се съкращават на 30 години.

През май 1976 г. спътникът „Лейджъз“ изнесе в Космоса послание, предназначено за нашите далечни потомци или за посетители от чужди светове, които биха могли да долетят на Земята, когато нашата цивилизация може би вече няма да съществува. Кълбото на Лейджъз има диаметър 60 см и на повърхността му равномерно са разпределени 426 лазерни отражатели. Чрез отразяване и ново хващане на отраженията на лазерни лъчи от земните станции с точност до дециметри могат да се следят движенията на континентите, земните полюси, пукнатините на земната кора и други дребни промени по повърхността на планетата. Спътникът е достатъчно компактен, за да се продължи максимално животът му, и се движи по почти кръгова орбита на

височина 6000 км, така че е възможно да остане в Космоса 10 млн. години. Затова Саган предложи на него да се разположи подобно съобщение — както на предходните няколко автоматични междупланетни сонди. Две еднакви пластинки с размери 10 на 18 см показват три карти на Земята. Преди всичко там е предложен двоичен код за разбиране. Проста схема за обиколката на Земята около Слънцето — обиколка, която трае една година — дава основната часова скала, използвана при другите картини. Първата картина на земното кълбо изобразява сушата — така, както е изглеждала (според нас) преди 268 милиона години — тогава явно е съществувал един праcontinent. На средната картина е изобразено сегашното й състояние, като е отбелязано и мястото за старт на „Лейджъз“ — базата Вандерберг в Калифорния. Третото изображение има карта за разлагането на continentите след около 8,4 млн. години. Всички цифри са записани с двоичен код.

Не остава нищо друго, освен да се надяваме, че това съобщение няма да остане пътеводител на космически същества при изследване на една вече мъртва Земя.

НОВ СКЕПТИЦИЗЪМ И НОВИ НАДЕЖДИ

Отначало малко се смущавах. С Кардашов се познаваме от няколко години, но просто не знаех как да го попитам за възгледите на неговия шеф. Шкловски всъщност отрече всичко, което доскоро твърдеше, и неговите хипотези може да са станали причина Кардашов и приятелите му да са прекъснали търсенето. Но накрая се разбрахме.

Двайсет години Шкловски беше един от главните защитници на идеята, че не сме сами във Вселената. През 1977 г. той се отрече от нея и сега има ново становище — че земната цивилизация е неповторима във Вселената, т. е. че в наблюдаемата част на Вселената сме сами. „Повечето от нас смятат, че Шкловски не е прав — каза ми д-р Кардашов през октомври 1977 г. — Но добре е, че създаде, а сега поддържа това становище — сега сме принудени да разсъждаваме над него, да търсим контрааргументи . . . Получихме нов импулс за развитие на хипотезата за съществуване на извънземни цивилизации, след много години се появи противник, чиято възгледи заслужават внимание.”

Първата сериозна среща на Шкловски с опонентите му се състоя през пролетта на 1977 г. на философския семинар на астрономическия институт „Щернберг“ в Москва. Втората, този път на международен форум, бе на симпозиума SETI през есента на 1977 г. в Прага на международния астрономически конгрес. Шкловски приведе аргументи :

1. Въпреки всички изследвания досега не е открита нито една планета близо до някоя друга звезда. Имаме само непреки доказателства, които често са спорни.
2. Не е ясен механизмът на възникване на земния живот, още по-малко — възможностите за възникване на живот в другите части на Вселената.
3. Съвременното експоненциално развитие на земната цивилизация скоро ще доведе до овладяване на Космоса. Ако предположим, че такова развитие е типично за развитите цивилизации, те биха могли да колонизират практически

цялата наблюдаема Вселена и ние би трябвало отдавна да сме регистрирали проявите на тяхната астроинженерна дейност.

Контрааргументите на съветските му противници бяха изложени от д-р Б. Пановкин в сп. „Природа“ : Обстоятелството, че досега не сме успели да установим дейността на други цивилизации във Вселената, може да се обясни с това, че техният модел на мислене е различен от нашия. Възможно е засега да не сме в състояние да уловим техните радиосигнали — защото съвсем отскоро се опитваме да го сторим или защото не сме провели достатъчно експерименти. И накрая не е изключено да не можем да различим тяхното предаване от естествените процеси в Космоса. Недостигът на факти за наличието на планети у другите звезди или за механизъм а на възникване и развитие живота на Земята и във Вселената според Пановкин не е сигурна основа за твърдението, че интелигентни космически същества няма.

На пражкия симпозиум никой не подкрепи Шкловски. „Не сме съгласни с мнението на Шкловски — заяви на пресконференцията проф. Билингам. — В последно време преминахме към търсене на сигнали в микровълновата област, в която досега не сме търсили. Новата микротехника, микроелектроника и другите усъвършенствувани апаратури откриват съвсем нови възможности. За да можем да кажем дали имаме съседи в Космоса, или сме сами, е необходима многогодишна упорита работа.“

На пражкия международен астронавтичен конгрес в секцията на големите орбитални конструкции съветските специалисти изнесоха доклад за космически радиотелескоп който да може непрекъснато да се уголемява. Разбира се, тази апаратура ще се използва не само за обикновени радиоастрономически изследвания: тя ще бъде включена и в рамките на съветския проект СЕТИ 2, сред авторите на който са такива известни астрофизици, конструктори и радиоинженери като чл.-кор. Шкловски, чл.-кор. Кардашов, акад. Р. З. Сагдеев, директор на Института за космически изследвания, проф. Феоктистов. Този радиотелескоп ще се изгражда от отделни модули с диаметър 200 м. Авторите се надяват, че ще успеят да създадат уред с диаметър до 10 км, който да работи на вълни от 1 мм до 1 м. Съветските специалисти направиха редица изчисления, които показаха теоретичната възможност за създаване на такива големи конструкции. При това създаването на орбитална антена с диаметър 1 км ще бъде по-евтино от построяването на същото съоръжение на Земята. А съвременната техника вече дава възможност да се пристъпи към конструиране на опитен двестаметров модул, което, разбира се, ще изисква многогодишна работа.

През декември 1978 г. акад. Роалд Сагдеев ми разясни сегашното състояние на работите над този телескоп и главните планирани задачи: „Засега не може да се говори за конструиране на много големи антени. Мисля, че през първата половина на 80-те години както в рамките на програмата Интеркосмос, така и в западните страни ще започнат да се строят антени с диаметър 20—30 м. Орбиталните радиотелескопи ще работят синхронно с радиотелескопите, работещи на Земята. Подобни едновременни наблюдения вече са правени —

например апаратурите в СССР, САЩ и Австралия следяха заедно избрани радиообекти. Методът се нарича интерферометрия. Колкото по-голямо е разстоянието между тези радиотелескопи, толкова по-голяма е възможността да се получат повече подробности за радиогалактиките, пулсарите, квазерите и другите особени небесни тела. Земните възможности вече са изчерпани, сега е необходимо да се лети в Космоса, за да може да бъде увеличено разстоянието между отделните телескопи." Много добър помощник на радиоастрономите при изучаването на Вселената стана радиотелескопът РАТАН—600 в Кавказ, каз, най-голямата неподвижна конструкция от този род в света. Първата му част бе пусната в експлоатация прел юли 1974 г., а последната, четвъртата — три години по-късно. Докато повечето от останалите радиотелескопи имат форма на чаша, кръст, плоча и други подобни, РАТАН—600 представлява кръг от гигантски отражатели с диаметър близо 600 м, преполовен със средна стена от също такива огледала. Радиотелескопът се намира край градчето Зеленчукская, в малка долина сред Кавказките планини. Планината предпазва апаратурата не само от ветровете, но преди всичко от смущенията на земните предаватели и дейността на промишлените предприятия. Трийсет километра по на юг, в подножието на Кавказ, беше построен втори уникат на съветската астрономия — шестметров оптически далекоглед, също най-голям в света. И двата мощни уреда са част от Специалната астрофизическа обсерватория на АН на СССР. Самият радиотелескоп се състои от 895 алуминиеви щита с размери 7,5 на 2 м. Вътрешната стена се състои от други 122 огледала. Всяко огледало самостоятелно може да се насочи към произволна точка на небето. РАТАН-600 има две големи предимства —чувствителен е колкото чаша с диаметър 130 м и има различителна способност като 600—метрова антена. Тази антенна система приема сигнали на дължини на вълната от 1 до 30 мм. Американските учени също се активизираха. През октомври 1978 г. сътрудниците на Лабораторията за реактивни двигатели в Калифорния организираха търсене на сигнали от извънземни цивилизации. Те имаха намерение за четири години да изследват 80 на сто от цялото небе. НАСА получи за бюджетната 1979 г. над два милиона долара, предназначени за програмата SETI. Астрономите от обсерваторията Кит Пийк стигнаха до извода, че почти една десета от всички звезди в нашата Галактика трябва да имат планети. Проф. Хелмут Абт изследва „горящите звезди", които се въртят около оста си няколко десетки пъти по-бързо от Слънцето и имат температура, много по-висока от неговата. Първоначално се предполагаше, че тези звезди не могат да имат планети; Абт смята, че 7 процента от тях трябва да имат свои спътници. Предполага се, че около 10 процента от студените звезди трябва да имат планетни системи.

В рамките на проекта Орион за визуално търсене на чужди планети се готви екипът на д-р Д. Блек. Целта е от два телескопа, отдалечени един от друг на 60 м, да се създаде самоконтролираща се апаратура — интерферометър. По този начин според теоретическите изчисления — планета с размерите на Земята ще може да се открие на разстояние до 32 светлинни години.

Проф. Дрейк е по-предпазлив. На юбилейното заседание на Американското научно дружество през февруари 1978 г. той съобщи, че сега разработва уред за откриване на планети с размерите на Юпитер на разстояние до 30 светлинни години. Модернизират се уредите за регистриране на космически съобщения. Съществува реална възможност за 22 години астрономите да успеят да уловят радиосигнали на интелигентни същества извън нашата Слънчева система.

Днес вече е общоприето становището, че възникването и развитието на живота е закономерно явление; следователно би могло да се приеме, че възникването и развитието на съзнанието в космически мащаби също може да бъде закономерно явление. Както казва акад. Н. П. Дубинин: „Засега не знаем дали една от проявите на многообразието в движението на материята не е еволюционната верига „неорганична материя — органична материя с разум“. Може тази градация да е закономерна, а може и да не е закономерна. Именно това трябва да бъде установено."

В началото на 60-те години А. Кларк предсказа, че нашият първи контакт с извънземни цивилизации ще бъде установен към 2030 г. Но дали с оглед на досегашното темпо на научно-техническо развитие половин век не е твърде дълъг срок ? От друга страна, трябва да се вземе предвид и това, че търсенето на развити технически съседи е комплексен и сложен проблем.

„Ако не знаем в коя точка на небето, на каква честота и според какъв временен график да търсим, всяко усилие за постигане на пряк контакт с междוזвездното пространство е белязано от много тежко неравенство" — констатира проф. Брейсуъл.

Търсенето на потенциални космически съседи ще бъде най-продължителната научна задача, която някога си е поставяло човечеството — решиха единодушно участниците в заседанието през май 1976 г. във вашингтонската централа на НАСА. Тя ще продължи цели десетилетия, ако не и столетия. Такъв „безкраен" проект няма да бъде целесъобразен. Всеки законодател или държавен чиновник, който отпуска финансови средства за определена задача, очаква след определено време резултатите от нейното изпълнение. Затова по-удобно би било търсенето да се раздели на редица междинни системи — например годишно в рамките на системата СЕТИ трябва основно да се проучат 5000 звезди.

Трета част ТЪРСИМ ОБЩ ЕЗИК

ТАЙНАТА НА ОБИТАТЕЛИТЕ НА КОСМОСА

Когато възникнаха първите планове за създаването на Уайлдфеър, някой зададе въпроса: „Как ще изучавате форма на живот, която не прилича на никоя от познатите ни форми? Как ще разберете изобщо, че това е живот?" (Уайлдфеър е подземната биологична лаборатория от новелата на Крихтън „Щамът Андромеда").

Това не е академичен въпрос. Биологията, както вече е казал Джордж Уайлд, е изключение сред науките, защото не може да дефинира предмета си. Старите дефиниции—организъм, който приема храна, размножава се и др. —са без стойност. Винаги може да се намери изключение. Накрая групата учени стигна до извода, че отличителен белег на живота е превръщането на енергията (например храна и светлина) в друга форма на енергия, която използват (вирусите правеха изключение от това правило, но групата учени беше решила да ги обяви за неживи). За следващата среща помолиха Лийвит да подготви аргументи против тази дефиниция. Цяла седмица той мисли за това и накрая донесе три предмета: парче черна тъкан, часовник и къс гранит. Постави ги пред присъстващите и започна: „Господа, нося ви три живи предмета". След това той призова членовете на групата да докажат, че не става дума за живи предмети. Постави черната тъкан на слънце. Тя се затопли. „Това е пример за превръщане на светлинната енергия в топлинна"— каза Лийвит. Останалите възразиха, че става дума за пасивно поглъщане на енергия, а не за превръщането ѝ. После се появи възражение, че превръщането, ако изобщо това е превръщане, не е целенасочено и няма никакви функции. „Откъде знаете, че не е целенасочено?" - попита Лийвит. След това взе часовника. Показва радиоактивния циферблат, който блестеше в тъмнината. Според Лийвит тук е налице процес на разпадане, при който възниква светлина. Останалите възразиха, че само се освобождава потенциална енергия, която е закрепена от непостоянните потенциали на електроните. Но въпреки това групата бе обзета от смут.

Накрая стигнаха до гранита. „Той е жив —заяви Лийвит,— живее, диша, движи се и говори. Само че ние не можем да наблюдаваме всички тези процеси, защото протичат много бавно. Продължителността на живота на камъка е три милиарда години. Продължителността на нашия живот е 60—70 години. Ние не можем да знаем какво става с камъка по същата причина, по която не бихме могли да различим мелодия, която се върти със скорост един оборот в минута и която би трябвало да слушаме 100 години. И, обратно: камъкът изобщо не „забелязва" съществуването ни, защото по отношение на продължителността на живота му ние живеем само един незабележим миг. За него ние сме само блясък в тъмнината.

Поантата беше съвсем ясна, така че специалистите трябваше да ревизират заключението си в един твърде важен аспект. Те допуснаха, че е възможно да не са в състояние да разпознаят някои форми па живот."

Крихтън издаде тази новела през 1970. Дискусиите на учените за границите между живата и неживата материя продължават.

НЕТОЧНОСТТА НА ТОЧНИТЕ ДЕФИНИЦИИ

Животът е великолепен експеримент на природата —пише в своята книга „Живот—адаптация— стрес" акад. Йозеф Харват.— До границите на историята човечеството винаги си е задавало въпроса за неговото възникване и същност. Хиляди години различните предания и отделни религии са давали недвусмислен отговор на този въпрос. Когато човешкият дух започнал да се освобождава от мистичните и метафизични обяснения и когато възникнала науката, постепенно загадките на околния свят започнали да изчезват..."

Дефиницията на живота се е развивала успоредно с развитието на нашето познание. В последните години например твърде често се цитираше мисълта на акад. Опарин, че животът е форма на съществуване на белтъчините с организирана обмяна на веществата. Само че и в неживата природа могат да се открият най-прости форми на обмяна на веществата, например при някои разтвори.

„Днес специалистите по биохимия определят живота в повечето случаи чрез две условия: първо - наличието на достатъчно дълги стабилни молекули, способни да посят информация, и, второ, възможността за пренасянето на тази информация" — казва физикохимикът д-р В. Карпенко от Природонаучния факултет на Карловия университет в Прага.

В началото на 60-те години акад. А. Н. Колмогоров отбеляза (по думите на Шкловски), че „досега биологическите науки изучаваха живите същества, които живеят на Земята, възникнали са от един корен и се развиват заедно. Естествено е, че понятието „живот" се отъждествяват с конкретното си материализиране в конкретните условия на нашата планета. Но в нашия век на космонавтиката възниква принципната възможност да открием в Космоса такива форми на движение на материята, които практически ще имат всички качества на живите, а може би и на мислещите същества. При това ние не можем да кажем предварително нищо за конкретните прояви на тези форми на движение. Затова днес възниква неотложната нужда да се изработи такава дефиниция на живота, която да не зависи от представите ни за конкретните физически процеси, съставлящи основата му. Или, казано другояче— необходимо е животът да бъде дефиниран и според неговите функции."

Един от първите опити в тази насока направи през 1962 г. математикът д-р А. А. Ляпунов. Той изследваше от гледище на кибернетиката всички процеси, които са основа на живота на организмите, от най-простия до най-сложния. Накрая охарактеризира живота като „високостабилно състояние на материята, при което за създаването на защитни реакции се използва информация, чийто код са състоянията на молекулите". Преведено на дилетантски език, това ще

рече, че целта на живота е той да бъде запазен в една предварително зададена форма, при което този процес се управлява от наследствената информация, съдържаща се в молекулите. Обаче тук не можем да се съгласим с две формулировки. От една страна, животът не остава на едно място, а непрекъснато се развива. И, от друга— говорейки за пренасянето на информация, авторът използва специфични биологични понятия, а не общосистемни, широко популярни.

Кибернетичните изследвания дадоха тласък за нови опити. Животът е система, която непрекъснато работи срещу нарастването на ентропията (с ентропия се означава състоянието на неорганизираност, на хаос). Ако живата материя беше затворена система, изолирана от всички топлинни и динамични влияния, нейната ентропия щеше да нараства непрекъснато. По този начин физичните и химичните процеси във всяко материално образуване щяха да се менят дотолкова, че на определен стадий всички жизнени процеси щяха да спрат. Затова живият организъм трябва непрекъснато да снижава ентропията. Тази формулировка обаче поставя някои философски проблеми.

Например през 1960 г. д-р Х. Блум отбеляза, че между Земята и Слънцето трябва да съществува определено отношение на ентропия. Докато на нашата планета съществува живот, чийто дарител всъщност е Слънцето, живата материя се е организирила все повече и повече, т. е. в земната биосфера ентропията е спадала. Може би това означава, че спадането е било компенсирано някак в системата Земя—Слънце. А д-р К. Вадигтън смята, че животът трябва да се дефинира не само като кибернетична система, приемаща информация, но и като система, показваща определена „физиологична активност“, която може качествено да се различава от активността на земните живи същества. „Такива системи биха могли да произведат жива материя със съвсем друг химичен състав, която ще функционира съвсем различно от заобикалящата ни материя. Но тя трябва да прави още нещо, а не само да предава информация.“

Спорът за определянето на съвсем точното схващане за живота продължава. Акад. Харват отбелязва: „Ако се опираме на математиката, физиката и химията, в биологията ще се срещнем с явления, които противоречат на всичко, познато в точните науки. Затова и досега не можем да дефинираме живота чрез физични и химични понятия... Ключът към разбиране на живота може би ще бъде теорията за системите на управление, теорията за интеграцията и организацията, всъщност теорията за системите.“ С други думи —предстои съюзяване на биологията, генетиката и кибернетиката.

Ако приемем за критерий понятието „земен живот, както го познаваме досега“, при търсенето на извънземен живот можем да срещнем пет типа материя :

1. Нежива материя в най-различни агрегатни състояния.
2. Нежива органична материя, напр. различните органични вещества, каквито радиоастрономите са открили в галактичните облаци или под формата на нефт, въглища и др.
3. Жива или така наречена антропоморфна материя, основана на въглерода и образувана от белтъчини и нуклеинови киселини.

4. Жива материя, която не се покрива с досегашните ни представи — неантропоморфна.

5. Други сложни форми на материята, които можем да си представим само с помощта на фантазията.

„Всички мисли за извънземния живот са прекалено повлияни и ограничени от фактите на земните форми на живот и не са достатъчно обобщаващи" — отбелязва физиологът д-р Моравек, който изследва човешката реч и общите проблеми на комуникацията в Психиатричния научноизследователски институт в Прага. И като някои кибернетици, математици и физици той казва: „Изхождаме от предпоставката, че разликата между живо и неживо е дадена от разликата между физично и химично. До известна степен това е недоразумение. Този антропоморфен поглед би могъл да създаде затруднения, особено при физическия контакт с развити космически същества. Мисленето ни е ограничено значително от това, че оперираме с понятия и термини, които не сме определили достатъчно — казва Моравек. — Например понятието „разум" е много неопределено. Дори и в конкретния си вид (когато се опитваме да го определим с привичната антитеза „разум—чувство") то не може да ни помогне достатъчно. Ще бъде много полезно, ако започнем да смятаме живота като цяло, като разумна структура."

Но ние предварително сме определили за критерий сами себе си. При търсенето на космически разум очевидно ще бъде целесъобразно най-напред да използваме по-общ критерий и едва след получаването на определен опит да стесняваме понятието за извънземен разум.

Д-р Моравек отбелязва, че и терминът „цивилизация" не предава точно същността на това понятие. Според него по-сполучлив е терминът „високоорганизирана жива система", тъй като „цивилизация" наред с всичко останало носи и печата на земния опит и предпоставката, че комуникацията с цивилизация ще протече изключително на техническо равнище. Но не е изключено комуникационните канали да бъдат отворени и на нетехническо, нефизично, а на биологично равнище...

Възможностите са толкова широки, че при някаква среща с представители на чужди светове могат да възникнат много по-сложни ситуации, отколкото предвиждаха ясновидците — автори на научнофантастични романи.

ГОСПОДАРТ НА ВСИЧКО ЖИВО

Човекът е единственото разумно същество на Земята. Изглежда, че теорията на Морисън важи в рамките на цялата планета. Можем ли да отнесем тази представа и за други населени светове? Хипотезата на Чарлз Дарвин за естествения подбор на видовете, която доказва, че винаги оцелява най-способният, и познанията по теория на управлението, които водят към извода, че една система може да се управлява качествено само от един център, говорят, че това правило може би е валидно навсякъде.

А как ще изглеждат съществата, с които най-вероятно ще влезем в контакт? Това зависи от физичните и химичните условия на планетата, която ги е

създаде. Едно от основните влияния върху зараждането на живота ще бъде гравитацията на планетата—майка. Вече бе споменато, че всяка по-съществена промяна в стойността на гравитацията би означавала значително утежняване на съществуването на антропоморфните същества.

Да погледнем най-напред хомо сапиенс през очите на антрополог. Човешкото тяло има средна височина от 150 до 180 см. Затова джуджетата и великаните сред нас са изключение, а и техните размери не надминават определени граници — обикновено от 60 до 240 см. Какво ще стане, ако увеличим два пъти средната височина на човека? А. Кларк пише, че „такъв човек ще тежи осем пъти повече, а повърхността на напречния разрез на костите ще се увеличи само 4 пъти. Затова натовареността на костната система ще се удвои. Възможно е да съществува гигант с височина три метра и половина, но костите му често ще се чупят и той ще трябва да се движи много предпазливо. За да може да съществува такъв „вариант“ на хомо сапиенс, необходими са съществена промени в конструкцията му.“

В крайна сметка английският писател дава два варианта: или това мислещо същество трябва да има кости от метал, което отново ще предизвика ред биохимични промени в организма, или то трябва да живее на планета с по-слабо притегляне (или изобщо без притегляне). Кларк обаче не може да си представи как ще работи мозък, подобен на човешкия, уголемен десет пъти.

Какви изключителни качества ще трябва да притежава човек, живеещ в среда с намалено притегляне, да кажем 0,75 G? На този въпрос се е опитал да отговори д-р С. Доул. Преди всичко там трябва да има понижено въздушно налягане. В подобни условия най-добре биха живели същества с дихателна система, подобна на тази на хората, с по-голям гръден кош, белодробна кухня и дихателни органи. Освен това те не би трябвало да имат големи наследствени увреждания и някои други изменения, защото може да повлияе на развитието им. Понеже около такава планета ще има по-малка защитна броня от радиационни зони, до повърхността ще проникнат по-големи дози космическо излъчване. В резултат наследствените промени у децата ще се проявяват по-бързо, а и целият генетичен развой ще бъде ускорен.

Каква би могла да бъде долната ръстова граница при човека? Познаваме много бозайници, чиято големина не надхвърля 30 см. „Но по-подробните изследвания показват, че те имат съществено различни пропорции и техните крайници са много по-силни, отколкото у човека — пише Кларк. — Ако човекът, уголемен до 6 м, е прекалено крехък и немошен, обратното — човекът, смален до 30 см, ще бъде безнадеждно тромав и необикновено мускулист. В неговия организъм също ще се променят някои основни жизнени процеси, защото вътрешните органи няма да бъдат в необходимите пропорции спрямо цялото тяло. Трябва да се има още предвид, че малкият мозък не може да осъществява сложната дейност, която е характерна за по-големия. Според Доул на планета с притегляне 1,5 G ще живеят разумни същества, чиито размери ще бъдат по-малки от тези на хората. Конструкцията на телата им — с по-ниско поставен център на тежестта — ще трябва да бъде по-стабилна, преди всичко вероятно ще имат по-големи крака и сърце. Те ще трябва да притежават голяма

сила и ще имат по-кратко време за реакция. По-силното притегляне ще напомня за себе си, като предизвиква по-чести падания. Течният организъм ще трябва да преодолява по-чести травми и болести — например изкълчване на глезените, разкъсване на мускулите, влошена дейност на някои вътрешни органи. По-дебелата покривка от радиационни зони ще пропуска по-малко излъчвания. Това означава, че генетичните промени ще протичат много по-бавно, отколкото на Земята. Ако на планетите със силно привличане има живи същества, техният ръст не превишава няколко сантиметра — твърди Кларк — и те не биха могли да бъдат разумни, ако не компенсират недостатъчния ръст с разширяване, за да могат да поберат в тялото си съответстващия обем на мозъка. В световите, където притеглянето е петдесет пъти по-голямо от земното, могат да съществуват организми с големината на кукла. Но ако такова същество би било способно на разумно мислене, то не би имало размерите на кукла, а на палачинка."

НЕСЛУЧАЙНА ПРИЛИКА

„Блестящо синьо кълбо с дванадесет пипала. . ." — Според проф. Морисън така биха могли да изглеждат разумните същества от друг свят. Описанието всъщност съвпада с представата ни за нашите космически съседи, създадена от многото научнофантастични романи и разкази. Вероятно тази представа за външния вид на представителите на извънземни цивилизации се е създала поради мисълта за несъвършенството на човека, за неговите ограничени възможности и малка сила в сравнение с някои животни.

Много специалисти са на същото мнение и предполагат, че у всички организми общи трябва да бъдат само принципите, които отговарят на техните функции. Това означава, че те ще имат някакви крайници, подобни на нашите ръце и крака, някакви органи за зрение, осезание и слух и ще отговарят на условията на планетата-майка. Например за тях зрението в инфрачервената област на спектъра по различни причини може да бъде по-подходящо, отколкото зрението в светлинните лъчи, които са достъпни за нас. Те могат да бъдат джуджета с големината на земна мишка, а могат да бъдат и гиганти — това ще зависи от количеството храна и силата на привличане на планетата-майка. Продължителността на живота в някои светове може да бъде изключително голяма — те могат да живеят по няколко века — разбира се, измерено в земно време. С оглед на тази библейска възраст развитието там ще може да бъде много по-интензивно, тези същества ще имат повече време за образование и за разрешаване на отделни проблеми. Между другото, за такива същества радиоразговорите със съседи, отдалечени на петдесет светлинни години, ще представляват само малка част от живота им.

Мнението, че развитието на същества, подобни на човека, не може да се повтори върху друга планета, бе подкрепено на 17.IV. 1965 г. в сп. „Сайънс" от проф. Джордж Гейлорд Симпсън, специалист по сравнителна палеонтология от Харвардския университет. Изследването на вкаменелости недвусмислено доказва, че не съществува никакво централно стъбло, водещо равномерно от

първоорганизмите до човека. Напротив, дървото на живота непрекъснато се разклонява и човекът е крайната издънка на клона, който повече не се разделя. На-истина възможно е на някоя твърде подобна на Земята планета животът да започне приблизително по същия начин да еволюира до появата на човека. Но живите организми са започнали взаимно да си влияят, едновременно с това им е оказвала влияние и променящата се среда ... А според закона за естественит подбор са оставали живи само единиците, които са успявали да се приспособят най-добре към новите условия на живот. Това, естествено, се е пренасяло в следващите поколения живи организми. Както вече е известно, множеството видове, които са се появили на Земята през тези хиляди години, е само незначителна част от възможните форми на живот. Доказателството е огромната приспособимост на живата материя в променящите се условия. Може да се каже, че днешните организми са резултат от точната последователност на различни събития през изминалите два или три милиарда години. Човекът не бива да бъде изключение от това правило — твърди Симпсън. Ако някои от явленията са били в друга последователност или ако са били заменени с други, хомосапиенс изобщо нямаше да съществува. Според американския палеонтолог хипотезата за същества, подобни на човека и живеещи в други светове, е погрешна. Би трябвало тяхната планета-майка и всички организми, които живеят там, да преминат през абсолютно същото развитие, както Земята — нещо, което е много малко вероятно, ако не и невъзможно.

На това мнение се противопостави в сп. „Американ Сайънтист“ проф. Робърт Биъри. Според него познатите ни качества на елементите, съществуващите форми на енергия и условията на средата, които правят възможно възникването на живота и по-нататъшното му развитие, определят строго броя на възможностите за развитие. Биъри изхожда от предположението, че животът се ражда в течна среда под въздействието на различни други влияния. В течение на много време в океаните са се развили тревопасни и месоядни видове, много от които по-късно са се установили на сушата. И двата типа организми са общо характеризирани от двустранна симетрия, тъй като вискозитетът на средата (т. е. вътрешното триене, лепливостта и адхезията) изискват издължена линия, правеща възможни бързите движения. В частта, която предхожда трупа — ние я наричаме „глава“ — всички същества имат отвор за приемане на храна. Отворът е заобиколен с най-важните сетивни и осезателни органи. Главата е и „сейфът“, съхраняващ мозъка. Това разположение не е случайно. За всеки преследвач е най-удобно отворът за приемане на храна да е колкото се може по-високо, а за рибите — колкото се може по-напред. Затова там трябва да бъдат както органите, установяващи характера и състоянието на храната, така и мозъкът. Такъв строеж е жизнено необходим — мозъкът трябва да е информиран моментално и непосредствено за всичко и също толкова бързо трябва да бъдат изпълнени неговите заповеди. Защото какви изгледи за съществуване ще има същество, чиито сетивни органи ще изпращат информация от главата до мозъка, разположен в другия край на тялото? Оттук Биъри прави извод, че развитите същества от други планети също трябва да се

отличават с двустранна симетрия и е необходимо техният мозък да е разположен в единия край на тялото в близост до най-важните сетивни органи.

В продължение на сто милиона години най-големи мозъци на Земята са се развили у съществата, които са се установили на сушата. Изглежда, че най-висшите форми на живот са достигнали и най-високата възможна миниатюризация на нервните клетки и тъкани. Ако това се потвърди, обитателите на другите светове не биха могли да имат способни на абстрактно мислене мозъци с размери, по-малки от нашите. Много вероятно е, че толкова съвършен мозък не е могъл да се развие под земята или във въздушния океан. Опитите с делфини доказват, че течната среда не е толкова неблагоприятна за развитието на голям управляващ орган, колкото изглежда. Това води до предположението, че във водите на другите планети могат да живеят разумни същества. От друга страна, ние знаем, че човешкият мозък се е развивал едновременно с поведението на човека, с използването на оръдия и с развитието на речта. Сигурно обитателите на водното царство имат някакъв вид взаимна комуникация, а могат и да имат определен вид обществено поведение, но гъстотата и вискозитетът на водата не създават условия за изнамирането на оръдия за подводно използване. Морската видра например изплува на повърхността със своята жертва — морския таралеж. — за да я смачка с тялото си. От гмурците знаем колко е трудно да се използват в морето лостове за откъртване на скали или раковини. А камъкът, хвърлен в морето, не пада много далече, защото водната среда поглъща бързо енергията му. Затова според Биъри е твърде вероятно развитието на същества с голям мозък да е допустимо само на сушата.

В такъв случай остава възможността за съществуването само на сухоземни разумни същества. Но как се движат те? Организмът може да се хлъзга по пясъка или по снега, да се извива като червей или да променя мястото си с помощта на крака или лапи. Без съмнение последният начин е най-практичен — при него маневрирането е лесно и бързо, достатъчно е минимално количество енергия, триенето е малко. Между другото, на Земята не съществува нито един организъм, снабден с колела. Човекът е изнамерил колелото, но то не е много практичен помощник за придвижване в природата. Забележете, че всичките ни коли изискват добри шосета.

А колко на брой крака или лапи ще са най-удобни? Известна ни е стеножката — с много чифтове крака, познаваме и същества, включително и човека, но които е достатъчен един чифт. Изследването на вкаменелостите показва, че силното налягане на водната и сухоземната среда е довело до ограничаване на издатъците. Преди всичко можем да изключим системата за движение с нечетен брой. При кенгуруто например зоолозите смятат опашката за трета лапа, но е установено, че тя никога не е изпълнявала истински такава функция. И някои други животни имат закърнял „трети крайник“. Биъри предполага, че дребните, миниатюрни телца на насекомите изискват те да имат шест крака. А голям брой животни и птици се справят и с един чифт крайници. Интересно е, че гръбначните видове са снабдени с два чифта. Антропоморф-

ните развити същества от далечния Космос също би трябвало да имат два или три чифта израстъци, необходими за придвижване. Очевидно по-голям брой ще е излишен.

С какво ще завършват тези крайници? Броят на пръстите не е подчинен на никакво правило . . . Значи далечните ни съседи могат да имат ръце с по четири, пет, шест или седем пръста. Това от своя страна би могло да доведе до избор на бройна система, различна от нашата — осмична, дванайсетична или четиринайсетична. Въпреки че и ние, „десетопръстните същества“, в миналото сме броели доста разнообразно — на дузини, шейсетини, петнайсетини. Дори съвсем доскоро английската валутна система беше затруднена от няколко необичайни бройни системи.

Дали за тези същества ще бъдат достатъчни нашите сетивни органи? Според Биъри системите за контрол над външната среда, подобна на нашата, са напълно достатъчни. Значи нашите съседи ще трябва да имат светлинни детектори за гледане, детектори за химични вещества, които ще осъществяват вкусовите и мирисните усещания, детектори, реагиращи на промените в налягането при възприятието на звукови вълни. Напълно е възможно далечните ни космически съседи да имат две очи, позволяващи дълбочинно зрение, две уши и орган за обоняние, разположен над устата.

Някои учени твърдят, че тези същества ще могат да реагират на магнитно поле, да виждат в други области на спектъра, да възприемат слухово по-високи или по-ниски честоти . . . Биъри не изключва всичко това. Но той не е сигурен дали изобщо ще им е нужен детектор за магнитно поле. Способността да се различава на тъмно инфрачервена светлина няма да е много разпространена — тази способност би трябвало дз има някаква функция. Затова пък много по-необходим ще бъде орган, възприемащ, значително по-широки звукови честоти.

Как ще бъде защитено тялото на разумните ни космически съседи? Биъри смята, че от гледна точка на зоологията и биохимията най-подходящи ще бъдат кожата и окосмяването.

В течение на сто милиона години животът на Земята е довел човека до определено съвършенство. Не бива да забравяме и за конвергенцията, за това чудно свойство на природата, което води до създаването на еднакви или подобни морфологични (т. е. външни и вътрешни формови условия на организмите) и физиологични белези на животните и растенията. Разсъжденията на Кларк и Доул за размерите на антропоморфните същества в различни сфери на привличане по своя начин определят височината им. Редица доказателства потвърждават факта, че животните и растенията, развиващи се независимо едно от друго, в крайна сметка се приближават не само по структура, но и по еднаквост на биологичните системи, начина на поведение и реакциите. „Ако изобщо някога успеем да установим контакт с извънземни същества, то определено няма да се срещнем с кълба, пирамиди, кубове или дискове. Много е вероятно да си приличаме“ — заключава проф. Биъри.

В сборника „Населенный Космос“ съветският биолог Юрий Рал се присъединява към мнението на Биъри.

Разбира се, и космическите същества, ако стигнат до най-висшето познание за живата материя и нейната организация, ще могат съзнателно да променят или поне да приспособяват някои свои индивиди за изпълнението на специални задачи. Тези методи, наречени научно „клонинг“, днес са изследвани от специалистите по биохимия, генетика и физиология. Според книгата на Г. Р. Тейлър „Биологична бомба с часовников механизъм“ целта на учените е да открият начин за вегетативно размножаване на хората с точни, предварително определени качества, които ще се определят от характера на родителите.

„Членовете на клонинговата група ще имат едно важно преимущество: като еднотелните близнаци и те ще могат да приемат трансплантант на тъкан или цял орган от който и да е член на клонинга. Предимството ще бъде неоценимо за малки изолирани групи, например за екипажи на по-продължителни полети в Космоса; ще бъде по-уместно космонавтите да са подбрани измежду такива групи, докато не бъде решен проблемът за несъвместимостта с чуждия трансплантант . . .” По-нататък Тейлър напомня, че еднотелните близнаци по особен начин чувствуват и разбират взаимните проблеми, дори се твърди, че у тях се проявява психическо родство, равняващо се едва ли не на предаване на мисли. Може да се предположи, че представителите на човешкия клас ще се чувствуват по-сплотени и ще са способни на по-добро сътрудничество. В крайна сметка не е изключено екипажите на звездолети или далечните междוזвездни патрули да могат да бъдат избирани от един и същ клонинг. А при първата си среща с представители на чужда цивилизация може би ще попаднем на същества, които ще се отличават от типичните жители на тяхната планета-майка.

ЦЕЛУВКИТЕ НА СМЪРТТА

Вие бихте могли да обикнете някоя очарователна девойка от друг свят, която прилича на земните момичета, и въпреки това няма да можете да се ожените за нея. Причината за тази категорична забрана ще бъде различното въртене на поляризираната светлина от аминокиселините, които се съдържат в нашия организъм.

Вече бе споменато, че всички земни аминокиселини въртят поляризираната светлина наляво и че природата ги произвежда само като „леви обувки“. Химиците могат да създадат по изкуствен път дясновъртящи аминокиселини. При опитите с вещества с различно въртене е установено, че те се състоят от еднакви атоми, а и техните свойства са еднакви — с изключение на споменатото въртене. Организмът, чиито белтъчини са съставени от лявовъртящи аминокиселини, ще отказва да приема дясновъртящи и ще ги смята за чужди вещества. Възможно е някъде във Вселената да живеят същества, чийто организъм съдържа дясновъртящи аминокиселини. Ако развитието на тяхната планета е протекло по същия начин, както на Земята, техният външен вид няма да се различава от нашия. Но създаването на семейство от представител на тази цивилизация и земен човек ще бъде

безсмислено — децата, които ще се родят, ако изобщо биха могли да имат деца, ще бъдат уродливи.

Теоретично би могла да съществува биологична система, която да използва и лявовъртящи, и дясновъртящи аминокиселини. Но организъмът на живите същества, основан на такива съединения, ще бъде много по-сложен, защото всъщност той ще разполага с двойно повече видове строителни материали. На практика това ще означава, че биохимичните и физиологичните процеси ще бъдат много по-сложни.

Могат ли да съществуват и крехки същества от силиций, призраци от хелий или флуор? Както е известно, нашият свят съществува благодарение на въглерода. Той влиза в състава на всяка земна жива материя. В белтъчините има около 30 процента въглерод, 50 процента кислород, не цели 20 процента азот и незначително количество водород и сяра. Първопричината за въглеродната база е ясна. Атомите на този елемент имат необикновеното качество да се свързват лесно в дълги и сложни вериги, които са стабилни и не се разпадат при прибавянето на други елементи, а в съединение с тях образуват сложни вещества. И накрая —въглеродът е много разпространен елемент — негови съединения се срещат и в междувъзвездното пространство. Често се спори по въпроса, дали въглеродът може да бъде заменен със силиций. В Менделеевата таблица този елемент е под въглерода и не се различава много от него. Той има същата пространствена структура и сходни качества.

Възможността за живот на друга химична основа е изследвана подробно. Още през 1931 г. проф. Л. Хендерсън заяви, че единствено въглеродът може да осигури възникване на живот. През 1959 г. в сп. „Сайънс“ проф. Юри и д-р Милър съобщиха, че „съединенията, съставени от елементи, като силиций, амоняк или флуороводород, вече са ни достатъчно познати, за да можем да направим извода, че в такава среда не могат да се развият изключително сложни системи от химични реакции, подобни на тези, които са присъщи на живата материя“. И Лозина-Лозински се противопостави на възможността за съществуването на силициев живот. „Трябва да се отбележи —писа той през 1962 г., — че опитът от изследването на земния живот не може да потвърди подобни предположения. Против тях говори удивителното единство в основния строеж на всички живи същества. Въпреки огромната разновидност в условията на земната среда през цялата история, обхващаща милиони години, нито веднъж в строежа на живата материя не е възникнала по-съвършена комбинация от белтъчната основа на живите вещества, населяващи земното кълбо. Възникването и развитието на живота са били свързани с най-целесъобразното използване на веществата от околната среда. Ако трябва да се върнем към мисълта за замяната на въглерода в организма със силиций, напълно оправдан ще бъде въпросът, защо този процес не е възникнал и на нашата планета, където силицийът е най-разпространеният елемент в земната кора. Наистина той участва като важна съставка в строежа на скелета на много животни и растения, но никога не се заменя с въглерод или азот . . .“

Не е изключено по-нататъшните изследвания да открият определени възможности за използването на други елементи вместо въглерода като база за

живот, но само в строго ограничени условия. През април 1973 г. д-р П. М. Моултън от Лабораторията за химическо развитие към Мерилендския университет публикува статия по този въпрос в сп. „Спейсфлайт“. Според него при отсъствие на вода и амоняк могат да се образуват големи и сложни силициеви молекули, както и при необикновени температури и налягания. Но независимо от това засега той не може да си представи пътя, по който от простите неорганични вещества може да се развие силициев живот. Моултън обръща внимание и на хипотезата на д-р Дж. Пиментел за хибридна жизнена база, например силиций-кислород-силиций или силиций-азот-силиций. Но в случая съществува опасност при полимеризацията силицийт да изтласка другия елемент и да се появят различни форми на живот, основани само на крехкия силиций.

През 1939 г. Юри и Милър доказаха, че е невъзможен живот без вода и опровергаха предположението, че водата може да се замени с течен амоняк. Аргументираха се с това, че течният амоняк запазва състоянието си само в тясната област на дълбоко охлаждане — точката му на кипене е — 33°C, а точката на замръзване — 78° С. През 1971 г. тази представа бе оспорена от д-р Дж. Уолин и д-р Б.Ериксън от Ню Йорк, които са облъчвали амонячни пари, метилов алкохол, мравчена киселина и формалдехид и са получили различни аминокиселини. И Саган се отказа от представата за водния монопол и на съветско-американския симпозиум в Бюракан я нарече „земен шозинизъм“.

В студията си Моултън отделя място и на възможността за съществуване на амонячен живот. Според него споменатите нискотемпературни условия важат само при налягане от една атмосфера. Ако налягането се повиши, границата за съществуването на течния амоняк се разширява — точката на топене се повишава сравнително бързо, а точката на замръзване — по-бавно. Например при налягане от 60 атмосфери амонякът се задържа в течно състояние от —32,7 до + 98,3° С. По-на-татък Моултън анализира условията за някои биохимични реакции. Неговият извод е, че при липса на вода животът на амонячна основа теоретично е напълно възможен на повърхността.

Друга възможна база за живот дава комбинацията на въглерода с някои халогенни елементи, например сяра, фосфор, флуор, хлор. В такъв случай животът ще има по-добри условия за развитие, ако се гради на три елемента — така, както съчетанието въглерод-водород-кислород създава живота на Земята. Моултън изброява 12 вероятни комбинации от тези елементи. Той отбелязва, че възникването на живот при която и да е от тях ще изисква строги условия на планетата-майка. Независимо от това осъществими са толкова вариации, колкото са предполагаемите планети. Стабилността на тези молекули е възможна благодарение на ниските температури. Американският учен отбелязва, че са необходими основни проучвания върху химията на силиция, амоняка и халогенните елементи.

Чл.-кор. на АН на СССР Михаил Г. Воронков, известен специалист по органична химия и автор на книгата „Силиций и живот“, също не смята живота на невъглеродна основа за изключен. „Не мога да пренебрегна вероятността за съществуването на жива материя, основана на полимерните

съединения на силиция, върху студените планети с амонячна атмосфера или пък обратното — върху горещите планети" — съобщи той през пролетта на 1974 г. в интервю за АПН. „В жизнения цикъл на земната жива материя са включени около 10 милиарда тона силиций, Това е убедително доказателство, че си-лицият е много съществен елемент на живата материя. Освен това имаме много доказателства затова, че животът на Земята, във всичките си форми, е почти невъзможен без силиций. . ." Например човек поглъща ежедневно с храната си 10 — 20 мг силиций. Недостигът на този елемент може да доведе до различни тежки заболявания, както и до преждевременно остаряване.

Ако срещнем организъм с други химически принципи, напълно възможно е изобщо да не разберем, че е жив. А бихме могли да срещнем същества, допирът до които ще е опасен за живота ни. „Ако момче от материя целуне момиче от антиматерия, ще настъпи атомен взрив" — каза преди време известният италиански физик Емилио Сегре. Засега астрономите не са открили големи космически обекти от антиматерия. Физиците изработват в гигантски ускорители изкуствени античастици, които съществуват само броени части от секундата.

В ЦАРСТВОТО НА ЧУДЕСАТА

Мисълта за небιологичен живот събужда колебания у много учени и напълно естествено — изплъзва се от нашите представи. Морисън го смята за възможен, но не вижда необходимост да се злоупотребява с това. Както винаги, Дрейк е лаконичен: „Невъзможно". Брейсуъл заявява: „Механичен живот или интелект, създаден от огромни биологични компютри — според мене това е прекалено. Животът, както го познаваме, представлява различни типове компютри. Защищавам мнението, че животът и онова, което животът може да създава, са природни явления в нашата Вселена."

На Бюраканския симпозиум беше разисквана и вероятността за високоорганизиран микроскопичен живот. Идеята се е появила отдавна. Отначало — както става обикновено — в научнофантастичните романи; едва през 20-те години на нашия век тя започна да занимава сериозно и учените. Те бяха вдъхновени от проникването на световноизвестния английски физик проф. Ърнест Ръдърфорд в тайнственото царство на атомите. Съветските и американските специалисти дискутираха за няколко фантастични типове разумен живот. Според проф. Дайсън на кометите могат да живеят развити същества. Интересно е, че в своя доклад на бюраканския симпозиум, публикуван в сп. „Земля и Вселенная", Гиндилис спомена името на М. С. Беглариян, който стигнал до същото мнение няколко години по-рано и препоръчвал да се изследва радиоизлъчването от кометите; но по онова време не се намерило списание, което да публикува изследването му за живота на кометите. Акад. Гинзбург съобщи за възможността от друг тип същества: Както е известно, при температури, близки до абсолютната нула, т.е. около — 273,16° С, металите стават свръхпроводими. Но последните изследвания във физиката на твърдите вещества показват, че свръхпроводими структури са възможни

принципно и при сравнително високи температури — до около + 30° С. Затова Гинзбург не смята за фантазия предположението, че на някоя друга планета се е развил живот на базата на свръхпроводимите организми. Тези същества могат да имат различна големина и различни форми.

А успехите на ядрената физика водят до мисълта, че в микросвета над определен предел на сложност на елементарните частици и на процесите, в които те участвуват, тяхната сложност не намалява, а се увеличава. Теоретически е възможно частиците, наречени фридмони и смятани от нас за един обект, в действителност да са самостоятелни затворени вселени. През 1970 г. М. А. Марков публикува тази идея в сп. „Анализ във Физикс". Гинзбург отбелязва, че това е много интересна теоретична възможност, но я намира за изцяло спекулативна. По-нататък съветският теоретик припомни изследванията на Дж. Кокони. Ние познаваме над 200 елементарни частици — сума, надвишаваща броя на известните атоми. При това количествата им са много разнородни и сложни. Така на времето Кокони стигна до хипотезата, че по принцип както атомите, така и частиците могат да образуват завършени и сложни системи, способни на по-нататъшно развитие, натрупване на информация и самоусъвършенствуване. Следователно разумен живот е възможен не само на атомно ниво, но и на равнището на елементарните частици. И все пак Гинзбург смята, че това е чисто абстрактно разсъждение.

Крик не е съгласен с Кокони. Животът, особено висшите организми изискват развитие, което значи време. Химичните реакции протичат за части от секундата. А животът на най-кратката генерация земни организми продължава около четвърт час! За краткото време на съществуване на елементарните частици в тях не може да еволюира нищо!

Накрая трябва да се припомним и някои представи на авторите на научнофантастични произведения. Мисълта на Крихтън за естествените микроскопични космонавти — щамът Андромеда, — които след контакта си с разумни същества се адаптират към тамошните условия, изобщо не е в противоречие с днешните представи на биологията, генетиката и екзобиологията. Наистина мислещият черен облак на Ф. Хайлс с диаметър няколко милиона километра не се побира в нашите представи, но е напълно във възможностите на Космоса. Е, този облак ще трябва да си уреди сметките с фактическата забележка на Кларк, че при обикновената скорост на нервните импулси такава биологична материя ще се нуждае от около 10 мин. за предаване на информация от единия си край до другия. Затова гигантът ще реагира необикновено бавно на всички дразнения.

Съветският учен В. А. Амбарцумян въвежда понятието материален интелект, носител на цивилизация. „Според нашите привични критерии, носител на цивилизация може да бъде общество, състоящо се от подобни един на друг индивиди, всеки от които е способен да разбира, да натрупва, да съхранява, да преработва и да предава информация — пише Амбарцумян в сборника „Населенный Космос". — Ние предполагахме, че членовете на обществото са биологични организми . . . Но можем да си представим и други видове, носители на извънземна цивилизация. Например носител на извънземна

цивилизация може да бъде кибернетична система, която не е съставена от самостоятелни части. Друг пример за носител на интелект, съвсем неприличащ на човешкото общество, може да бъде система, която създава самостоятелни, но тясно специализирани кибернетични машини и автомати. Няма да продължаваме с измислянето на възможни модели на извънземни цивилизации. Но е необходимо да се подчертае, че отначало биологичното развитие може да започне със създаването на системи, съставени от отделни членове. След стадия на биологичен развой естествено могат да възникнат условия за появата на носители от друг вид."

* * *

През последните години знанията ни за земния живот значително се задълбочиха, но все още не са съвсем пълни. А за другите форми на живот не знаем практически нищо. И затова, когато специалистите търсят извънземен живот, те търсят „нещо подобно на земния живот". От друга страна, не е изключено от космическо гледище нашата цивилизация да е още много млада. Тогава бихме могли да установим първия контакт по-скоро с киборгизирани или клонинтизирани организми.

И тук с уместно да си припомним думите на Й. С. Шкловски: „Възникването на изкуствени разумни същества трябва да отбележи качествено нов етап от развитието на материята. Всъщност не е изключено цивилизацията на изкуствени високо-организиранни същества да живее много дълго. Можем да си представим дори, че отделни такива същества ще живеят хиляда години. Те няма да са затруднени при междузвездната радиовръзка от ужасната продължителност на „разговорите". Разбира се, това може да засили доста и интереса на тези вещества към установяването на междузвезден радиокontakt. Освен това, ако астронавтите живеят толкова дълго, няма да е необходимо междузвездните ракети да летят почти със скоростта на светлината. Не е изключено за такива експедиции да се „произвеждат" високо специализирани живи същества, които, от една страна, да понасят сравнително лесно трудностите при полета, а, от друга — да изпълняват колкото се може по-добре възложената задача. Разбира се, при това положение вече няма да има рязка граница между специализирания автомат и изкуственото разумно живо същество ..."

През 1975 г. в сп. „Вопросы философии" Шкловеки доразви тази мисъл. Според него във Вселената не е изключена такава развойна верига: нежива материя — жива материя — живот с естествен разум — изкуствен разумен живот. „Естествено засега не можем да обсъждаме сериозно въпроса, дали този тип действително е най-висшият" — констатира той.

Ако през следващите десетилетия при нас не долети никакъв представител на чужд свят, през идващото столетие ние сами ще започнем да изпращаме междузвездни експедиции. Възможно е нашите космонавти да намерят съвсем непознати неантропоморфни форми на живот. Може и самите изследователи да не осъзнаят срещата си с такива живи същества и тогава привидно неживата, но разумна материя ще трябва сама да ги „заговори".

НАЙ-ТРУДНАТА ЗАДАЧА НА КРИПТОЛОГИЯТА

Продължителността на тамошната година е колкото една обиколка на планетата около звездата-майка. Продължителността на тамошния ден — колкото едно завъртане на планетата около оста ѝ. Астрономите ще знаят тези подробности за подателите на космическото писмо още преди да дешифрират неговото съдържание. Ще ги установят от характера на уловения сигнал. С помощта на Кеплеровите закони от него ще изчислят разстоянието между планетата и слънцето-майка и приблизителните размери на планетата. Силата и другите характеристики на сигнала могат да подсказват какво е енергетичното богатство на непознатите същества и по този начин — общото им техническо ниво.

Но най-съществената информация ще бъде скрита в самото съобщение. Обаче ще можем ли да разберем непознатия текст, в който се говори за съвсем непознати факти? Знаем с какви проблеми трябваше да се борят специалистите, които разгадаваха езиците на изчезналите цивилизации. И досега някои от тези записи са мъртви за нас, досега никой не е успял да ги разчете дори с помощта на най-модерните научни методи и съоръжения, включително и компютрите.

СПОРЕД ПРИНЦИПА НА НЕОПРЕДЕЛЕНОСТТА?

Ние, възпитаниците на европейската цивилизация, като покажем някой предмет, казваме „един“ . . . Но нивхите, живеещи в Далечния изток, не познават числителното „един“. Те имат отделни числителни за дълги предмети, отделни — за къси, отделни — за кръгли. За тях понятието „един“ звучи съвсем различно, ако се говори за „един елен“, „един пръст“, „едно кълбо“. Те дори не познават отделно думата „елен“, а само съчетанията „бял елен“, „сив елен“ . . .

И туземците от Амазония, Австралия и ескимосите никога няма да кажат „човекът стреля“, а винаги ще определят къде, кога и по какво е стрелял ловецът. От друга страна, много преводачи се оплакват, че групата на индоевропейските езици, в която влизат и славянските, има много абстрактни понятия и игри на думи, които са непреводими на друг език.

Щом като между жителите на Земята има такива различия във възприемането на света, какви ли различия в понятията ще има между същества от различни небесни светове? Ще разберем ли изобщо съдържанието на космограмата? Дали няма да се окажем в ролята на делфините, които изобщо не се интересуват от интегралите, защото животът им се е развил съвсем различно от нашия?! За съжаление това може наистина да се случи. В своята студия за взаимоотношенията между културата и науката, публикувана през есента на 1975 г. в сп. „Енкаунтър“, проф. Робърт Опенхаймер пръв посочи тази опасност. Той припомни валидността на принципа за неопределеността, формулиран от немския теоретик проф. Вернер Хайзенберг между двете войни. Същността му се крие в това, че при никой физичен експеримент не е възможно точно да бъдат определени всичките характеристики на една елементарна

частица. Ако установим нейното положение, вече не можем да измерим скоростта и , и, обратното. Но принципът на неопределеността важи не само за тези две величини, а за всички характеристики, определящи състоянието на микроскопичния обект. В своята статия Опенхаймер припомня, че и нашата наука се развива на основата на този принцип — в определен момент само дадени клонове от нея вървят бързо напред за сметка на другите. А космическите цивилизации могат да смятат за най-важни проблеми на своето познание нещо съвсем различно !

„По принцип не е изключено съществуването на високо развита цивилизация, която или има математика, напълно различна от нашата, или може да мине изобщо без математика ..." — отбеляза на бюраканската конференция през 1964 г. д-р А. Гладки, математик от Новосибирск. Гладки заключава, че в такъв случай дешифрирането на непознатите сигнали ще е много трудно. Напълно вероятно е той да не е знаел мнението на Опенхаймер по този въпрос, тъй като не се позовава на него.

Тъй че изведнъж еднакви опасения се появяват едновременно у няколко учени. Подобно бе и изказването на д-р Б. Пановкин на съветско-американския симпозиум. То бе подложено на унищожителна критика. Всички участници в спора изразиха убеждението, че законите на природата са толкова обединяваща връзка на познанието, че по принцип са изключени различни подходи. Очевидно те бяха забравили мисълта на Опенхаймер и ентусиазмът за момент бе заслепил научната им обективност.

„Доколко фактите, за които се говори в космическите послания, могат да бъдат чужди за нас? Можем ли да си представим същността на тези послания?" Такива въпроси поставя лингвистът д-р Б. Сухотин в сборника за извънземните цивилизации, издаден през 1969 г. под редакцията на проф. Каплан. „Още отначало трябва да се каже, че да разберем съобщението и да си представим онова, което то съдържа, са две съвсем различни неща. Докато разбирането е основано на възможността да се предвиждат частите от съобщението, които не сме виждали, или събития, които досега не са се случвали, представата зависи от способността ни да преведем съобщението на езика на образите на действителните явления. Разбира се, не всичко, което разбираме, можем да си представим. Не можем да си представим чувствата на съществата, приемащи радиоизлъчването, но това не намалява разбираемостта на тяхното поведение. Въпреки че другата „действителност" може да се окаже съвсем различна, от нашата, това не е причина да се боим от нейната познаваемост."

Засега учените не са единодушни по въпроса, как ще бъдат преодолените бариерите между нас и потенциалните ни съседи. За съжаление земният ни опит показва, че именно нашата досегашна изключителност, нашият антропоморфичен поглед върху нещата ще предизвикат най-големите затруднения. Посланието на някоя непозната цивилизация ще бъде костелив орех за цялото човечество. Древните автори са писали своите книги и клинописни таблички главно за себе си и за своите съграждани и изобщо не са мислили, че след няколко хилядолетия някой, който не знае нито езика,

нито азбуката им, ще се опитва да разгадае тези текстове . . . Обратното — всеки автор на космическо писмо ще познава сложността, с която ще се сблъска непознатият читател; при това авторът ще има интерес от действителното разгадаване на текста и без съмнение ще се опита да даде ключ към загатката в увода на посланието — нещо, което ще важи за цялата вселена.

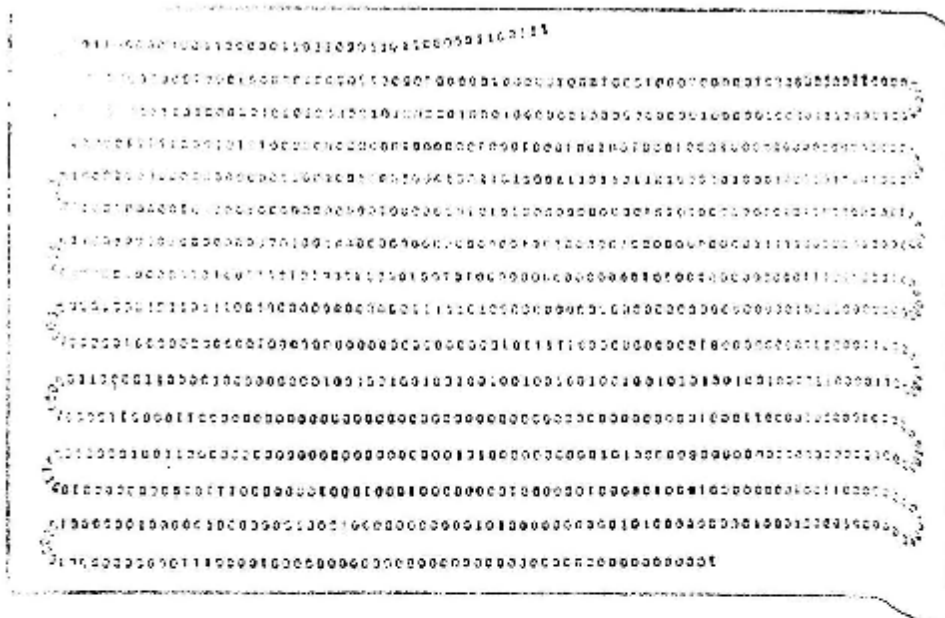
МАТЕМАТИКА НА ЕКРАНА

Математиката се основава на определени закони и навици. Във всекидневния живот ние употребяваме десетичната система — имаме десет пръста, по пет на всяка ръка. Но през средновековието стоката се е брояла на дузини, а парите на шейсетини. Как можем да разберем каква система действа на разстояние няколко светлинни години от нас ?

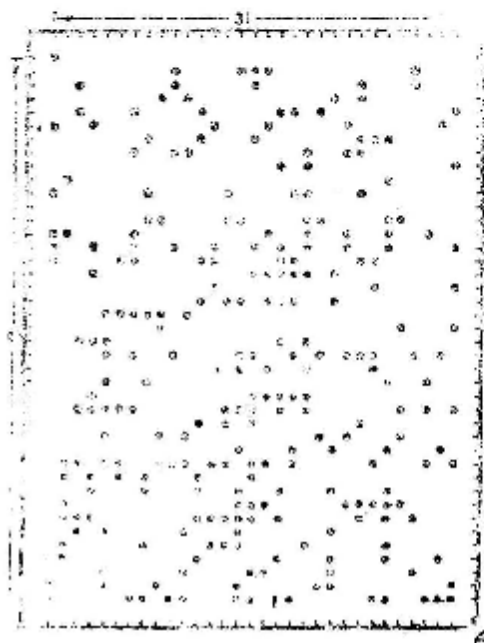
Най-елементарен е двоичният код, примитивният език на компютрите. Код, който познава само „да-не“, „черен-бял“, „нула-едно“, но може да бъде развит до голямо съвършенство. Върху него е основана цялата командна техника и принципите на компютрите. Затова и нашите космически братя трябва да владеят двоичния код. Необходимо е те да познават и основните математически действия — събиране, изваждане, умножение, деление, дробни — и да съставят определена класификация на числата. Без тия основни абстрактни понятия те не могат да си построят приемателна апаратура и други съоръжения. Според специалистите много важно свойство е и зрението. Иначе тези същества трудно ще създават сложни машини. Оттук Оливър, Морисън, Мински и др. правят извода, че цивилизациите могат да си разменят съобщения под формата на телевизионни картини. Затова Дрейк решил да изпрати имитация на такова послание до всички свои приятели, с които е спорил в Грийн Банк за съществуването на далечни съседи. И така, в края на 1961 г. дванайсетте „кавалери на ордена на делфина“ получили писма със странно приложение — листчета с редица от нули и единици, напечатани от компютър.

Получателите дълго си блъскали главата над ребуса. Сигурно било, че това е съобщение, зашифровано в елементарен двоичен код. Само д-р Оливър, специалистът по електроника, открил решението.

Единиците и нулите са общо 1271, в терминологията на изчислителната техника това са 1271 единици информация. Човек, който разбира от математика, ще схване, че числото се разлага на два първични множителя — 31 и 41. Това може да значи 41 реда по 31 единици информация. Но по този начин не се получава нищо. А обратното — 31 реда с по 41 единици? Да, така се появява някаква картина! Ако помислим малко върху нея, ще разшифроваме следното послание.



Първоначалният запис на Дрейк — посланието, което се състои от 1271 единици информация

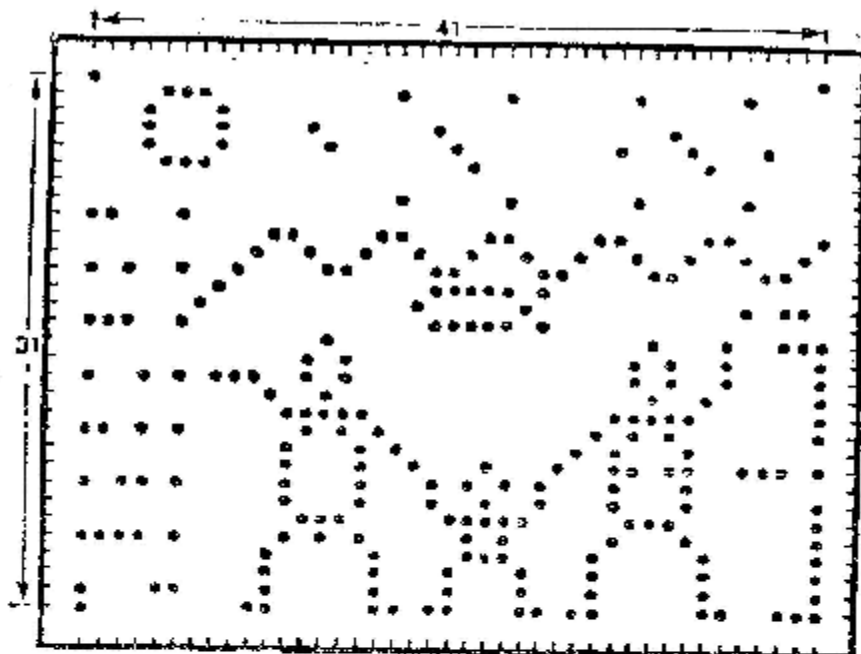


Неправилното дешифри-
кото има 41 реда по 31
единици информация

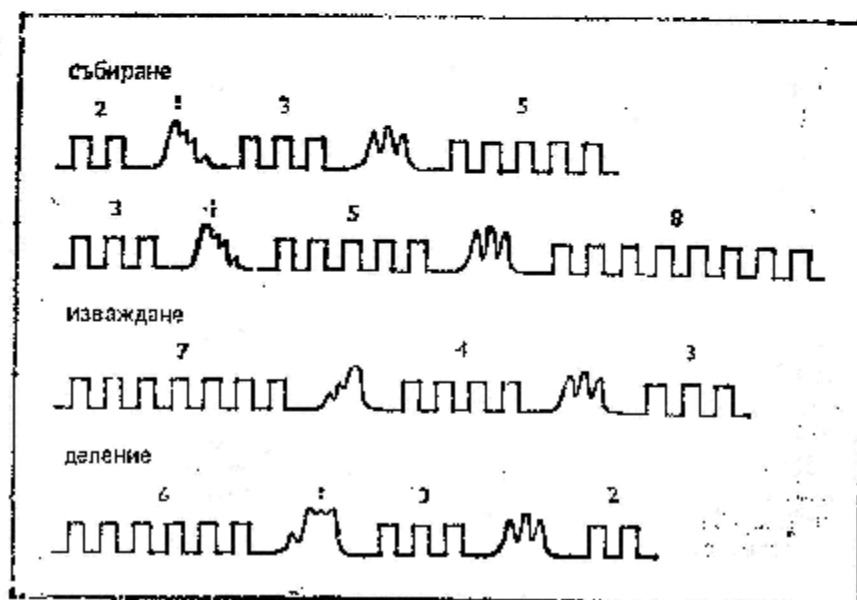
Около звездата има система от осем планети. Те са изобразени в двоичен код в лявата колонка. На четвъртата от тях живеят развити двукраки същества. Те са разделени на два пола и от връзката помежду им се раждат нови същества. Вълнообразната линия, която излиза от третата планета, означава, че тя е покрита с вода. Съществата от четвъртата планета, които вероятно са били там, са открили морски животни, наречени на наш език риби. Символите в горната част на картината представляват атоми на въглероден окис и водород — така е определена химичната основа на тамошния живот. Вдясно с двоичен код е зашифрована височината на разумните същества — единайсет единици. Ако приемем за основа дължината на радиосигнала (21 см), там живеят същества, високи около 2,3 м.

Дрейк смята, че първите най-елементарни космограми ще бъдат картини. Нали и децата започват да опознават околния свят с помощта на рисунки.

През октомври 1976 г. на своя лекция Морисън разви мисълта на английския математик Хогбън да се изпращат числа под формата на обикновени импулси. Три импулса ще означават тройка, пет импулса — петица . . . Американският физик допълни това предложение с възможността чрез по-особени импулси да се излъчват и простите математически символи „плюс“, „минус“, „умножено по“, „делено на“ . . . Според него това би изглеждало така:



Оживял рязкожи съобщенията на 31 реда и получи върната картина



Морисън освен това предлага по подобен начин да се изпраща информация за числото π . След това ще последва серия от дълги сигнали, разделени от импулси в началото и в края на всеки ред. Тази серия ще носи информация за

това, как изглежда кръгът. Така американският физик иска да въведе „растера“ от телевизионния екран в размяната на далечни послания.

Веднага щом извънземните същества разберат посланието Земята ще започне да изпраща основни геометрични образци, например Питагоровата теорема и др.

Някои специалисти предлагат позивният сигнал на Земята да бъде образуван от редове прости числа — 1, 3, 5, 7, 11, 13, 17 и т.н., от квадратични редове — 1, 4, 9, 16, 25 . . . или от последователността на десетичните знаци на числото пи. Такова послание не може да създаде радиобуря в Космоса, нито процес, предизвикващ електромагнитни вълни.

На бюраканския симпозиум Мински сподели мнението че извънземните цивилизации могат да излъчват специална програма за своите електронноизчислителни машини. Ако нашите „разшифровчици“ познават принципите на действие на далечната изчислителна техника, това значително ще улесни тяхната работа, защото при дешифрирането на сложните, абстрактни информации компютрите ще имат решаващо значение.

Същото мнение изказва и Гиндилис в анкетата на съветските участници в този форум. Той смята, че голяма част от цивилизацията (ако не всичките) могат по някакъв начин да възприемат пространствени картини от околния свят. Те използват тази своя способност, за да се ориентират в пространството. И затова ще могат да уловят нашата картинна кореспонденция.

ОПИТ ЗА СЪЗДАВАНЕТО НА КОСМИЧЕСКИ ЕЗИК

Проф. Ханс Фройдентал, математик от холандския университет в Утрехт е категоричен: най-подходящ ще бъде абстрактният език на математиката. Той е най-разбираемият „логически език“, който може да бъде разгадан от непознатите разумни същества. Жителите на далечните светове ще разберат нашите сигнали само ако излъчваните понятия са строго разпределени според своята логика. Отначало тази задача ще прилича на създаването на памет у компютрите.

През 1960 г. холандският математик публикува обемиста книга под заглавие „Линкос“ (от латинското Лингва космика = космически език). Авторът подчертава, че „Линкос“ не трябва да се разбира като упътване за разшифроване и зашифроване на космически послания, а като абстрактна схема на езика, който можем да използваме според ситуацията и техническите възможности. Най-напред изпращаме някои от първите числа, основани на прости сигнали, например точки. След това трябва да покажем на чуждите „слушатели“ някои основни математически знаци. Това изглежда доста сложно, но в действителност е съвсем лесно. Изпращаме например числото „едно“, после някакъв знак, който ще изразява понятието „е по-малко“, и накрая числото „две“. След това по същия начин излъчваме „две е по-малко от три“, „три е по-малко от четири“ . . . Този метод ще използваме, за да обясним на непознатите адресати нашето разбиране за знаците „плюс“, „минус“, „по-

голям", „делено на", „умножена по" и всички останали. По-късно ще бъдат обяснени основите на алгебрата. От-начало Земята трябва да излъчва някои неравенства от типа „100 + 10 е по-голямо от 10 + 11". Следна понятието „абстрактно число". И накрая авторът препоръчва да се приключи с „човешкото понятие за математиката" — с търсене на неизвестни величини, с въвеждане на въпроси. След математическата азбука ще дойде понятието за време. Опицало ще се изпращат сигнали с различна дължина, после ще се изразят с числа и едва тогава ще се въведе единица за време и понятията „преди", „по-късно", „минало", „бъдеще", „по-рано" „след" ...

Много сложна ще е задачата да обясним на космическите „слушатели" правилата на нашия морал и поведение. Но авторът на „Линкос" се справя и с този проблем. Отначало ще бъдат представени четири абстрактни лица, които по характерен начин изчисляват най-различни математически задачи: А винаги задава въпроси, Б винаги им отговаря правилно, В винаги отговаря неправилно, Г участвува рядко в дискусиата. Така ще се опитаме да обясним човешкото схващане за оценка на дейностите, означаването на добро и лошо. Например учителят А задава задача. Ученикът Б отговаря правилно, В — погрешно, Г — също правилно, но след продължително време. Затова учителят А казва на Г, че той не се е справил със задачата. Оттук идва поуката, че добрият отговор не е правилен, ако трябва да го чакаме дълго време. Или А чака отговор от Б на друг въпрос. Но вместо Б говори В и за изненада отговорът му е правилен. Но учителят А е недоволен и казва на В, че той е отговорил погрешно. Пренесено на математическо равнище, това означава, че не е правилно да се отговаря на въпрос, зададен другиму . . .

Фройдентал е посветил много страници на разясненението, че човекът се отличава от останалите живи същества на нашата планета. В текста „който може да говори" се среща много по-често от „който се движи", „който възприема", „който се интересува". Човекът е същество, което може да говори — по такъв механичен начин авторът се опитва да отделя човечеството от останалия свят.

В заключение холандският математик обяснява основните физически закони, на които се подчинява човешката дейност. Той въвежда понятията „движение", „материя", сравнява ги от гледище на човешкото поведение и от гледище на физиката. По-нататък той показва предимството на колектива пред отделния индивид — например много хора могат лесно да пренесат голям предмет, а сам човек няма да може . . . Естествено авторът отделя много място и за излагане смисъла на формулата $E = mc^2$.

Фройдентал съобщи, че втората част на книгата ще съдържа обяснения на понятията като живот и материя, в нея ще бъдат уточнени характеристиките на чисто човешкото поведение.

ПОГЛЕД В БЪДЕЩЕТО

Преди няколко години се срещнах с проф. Констатин Феоктистов, конструктор и член на екипажа на Восход —1. Винаги при срещите си с този изключително

умен и чувствителен човек осъзнавах как задълбочено гледа той на влиянието на космонавтика върху земния живот — в обществено, философско, социологическо и икономическо отношение. През лятото на 1970 г. ние говорихме за различните перспективи на космонавтиката.

„Ако трябва да говоря за най-близките и най-интересните задачи пред космическата техника, мисля, че най-високо стои един проблем, който (колкото и да е странно) бих нарекъл астрологически. Искам да кажа, че космонавтиката ще ни позволи да погледнем в бъдещето на човечеството. Макар от няколко години да „прослушваме“ небето, засега не сме уловили никакви сигнали на чужди същества. А нашите радиостанции са свършени и могат да приемат такова послание. Въпреки това небето мълчи. Можем да дадем много обяснения за това. Възможно е животът на цивилизациите да е кратък и за няколко столетия те да отмират. Може да са изпратили съобщение, когато ние не сме били в състояние да го приемем. А сега, когато сме готови, когато го чакаме с нетърпение, тези светове може да не съществуват. Прекалено тъжна перспектива. И, обратното — ако успеем да уловим сигнали на някаква далечна цивилизация, ще бъде надежда за живот и за нас; защото съществуването на такава цивилизация ще бъде доказателство, че обществото може да преживее началото на атомния век, без да се самоубие чрез някоя термоядрена война.

Естествено, ние трябва да продължаваме в търсенето на послания от други светове. И точно тук ще ни помогне космонавтиката. Както е известно, приемането на радиосигнали от Космоса и оптическите наблюдения се нарушават от земната атмосфера. Но ние можем да увеличим чувствителността на приемащите апаратури, като ги разположим направо в Космоса. На станциите спътници могат да се монтират големи телескопи. Около тези космически лаборатории могат да бъдат конструирани гигантски антени с диаметър, да речем, няколкостотин метра — по принцип в състояние на безтегловност това е изпълнимо. Системите от антени ще бъдат много по-чувствителни, отколкото земните станции. А телескопите ще ни разкрият много неща за законите на Вселената. Ще ни помогнат да уточним теорията за възникването на звездите и планетните системи. Между другото от такава гледна точка изследването на планетите от Слънчевата система има голямо значение. Аз смятам, че най-важната и най-привлекателната задача на днешната космонавтика е пускането на подобни съоръжения в орбита около Земята. Когато наблюдаваме и изследваме Космоса, ние всъщност надничаме в собственото си бъдеще—можем да видим как ще се развива Земята."

По този повод трябва да се спомене мнението на проф. Фред Хойл, че след достигането на определена висока степен на организираност всички системи се разпадат и това правило може да е в сила и за такава високоорганизирана система, каквато е нашето или друго развито общество.

Д-р Моравек също изказа известни опасения и същевременно, както и Феоктистов, посочи определен изход. „Нашето земно кълбо като система е едно затворено цяло. Отвътре расте количеството информация и нейната организираност. Всяка система, която иска да се развива, трябва да увеличава количеството на информацията и нейната организираност. Ние скоро ще

изчерпим тази възможност. В някои световни центрове ще възникнат огромни количества информация, които няма да могат да се организират по-нататък и да прибавят към себе си още информация. Затова ние трябва да отворим нанякъде системата, например към Космоса.

Казано много общо, всичко живо се развива като дървото. При това често един клон умира и всичко се връща от началото — започва да расте нов клон. Такива примери има много. Някога се твърдеше, че човекът произлиза пряко от неандерталеца. После се установи, че не е истина — неандерталецът е мъртъв клон. В неговия мозък липсва устройството, което би могло да използва докрай зараждащия се механизъм на речта."

Нещо подобно може да стане и с нашата цивилизация, както се говори затова в Бюракан и Грийн Банк. Контактът с развити извънземни същества може да ни помогне в преодоляването на тази катастрофа.

ПОЗЛАТЕНАТА СЛЪНЧЕВА СИСТЕМА

Дали техническата цивилизация, с която ще установим контакт, наистина ще бъде разумна? Според Дайсън много по-вероятно е тя да владее „неконтролируемо и неразумно развита техника, подобно на раков тумор, отколкото напълно контролируема техника, подчинена на разума". Той дори изказва мисълта, че „действително разумното общество" може би изобщо няма нужда от техника и не се интересува от нея. „Задачата на учените е да изучават света около нас и да установят какво се намира в него. Може това, което намерим, да отговаря на човешките морални критерии, а може и да не е в съгласие с тях. . . . Ненаучно е на далечните същества да се приписва както голяма мъдрост, така и кървави инстинкти. Ние трябва да сме готови за всяка евентуалност и на основата на това да направляваме нашите изследвания."

Очевидно опасенията на Дайсън се коренят в собствената ни цивилизация, в света ни, разделен от политически прегради и войни, свят, който все по-силно е подложен на неблагоприятните последици от стремителното развитие на техниката. В известен смисъл Дайсън е прав. Представете си, че установим контакт с цивилизация от някоя близка звезда, което технически няма да ни затрудни много. А ако там има общество, което е на по-ниско от нашето равнище, да речем, на нивото на Европа и САЩ през трийсетте години на XX век, какво можем да му предложим ние . . . ? Може би след трийсет, четирийсет, петдесет години, когато успеем да разрешим задоволително най-важните си политически, обществени, научни и технически проблеми, които се натрупали през последните десетилетия, ще имаме какво да дадем на жадните за познание същества! Но днес ... ?!

А опасността от нашествие на космическите същества на Земята е насадена в съзнанието на хората от авторите на научнофантастични романи, радиопиеси и филми. Привлекателна, драматична тематика . . . Нищо чудно всеки човек да е гледал поне един филм за ужасната опасност, дебнеща иззад най-близката звезда. Днес това е научен проблем. И учените от института „Брукингс" допускат възможност от пряка заплаха в информацията,

изготвена за НАСА през 1960 г. Разбира се, такова нападение е възможно само при пряк контакт с извънземните същества. Десет години по-късно и проф. Зденек Копал, изказва своите опасения в книгата си „Човекът и неговата Вселена". Копал припомня откриването на Новия свят от испанците и португалците и безогледното унищожаване на южноамериканската култура от нашествениците. Авторът се обръща към своите колеги с призив да не търсят сигнали на извънземни цивилизации, а човечеството да стои в своето ъгълче на Космоса колкото се може по-тихо.

Други специалисти отхвърлят тази опасност. Артър Кларк смята, че независимо дали ще дойдат тирани или миролюбиви същества, владееенето на толкова обширна космическа империя е технически невъзможно. Даже радиосигналите, които се движат със скоростта на светлината, пътуват към най-близките звезди няколко години. Не може да се царува и да се поддържа властта от разстояние.

Да не би да имаме злато или някакви редки метали, необходими на чуждата цивилизация? Или пък от нас да стават качествени бифтеци? Защо ще ни нападат космическите ни съседи? Защо ще искат да ни завладеят? На тези въпроси се спира проф. Роналд Брейсуъл в своите лекции, изнесени в университета в Сидни. „Аз не смятам, че рискът е толкова голям, още повече като се вземе предвид огромната стойност на транспортирането на материални предмети при междувездените разстояния. И най-малките предмети имат нужда от изключително големи ракети, за да излязат от „гравитационния кладенец" на Земята. Най-интересното, което може да служи за обмен между близките звезди, е информацията, а тя се пренася чрез радио. Струва ми се, че нашата информация ще има голяма стойност за друго общество. В края на краищата ние също изпращаме експедиции на трудно достъпни места. Но нашите експедиции получават необходимите сведения с много усилия. Колко облекчени ще бъдат непознатите изследователи на Земята, ако получат пълна информация за природата на нашата планета! Колко по-ценни щяха да бъдат полярните експедиции, ако пингвините си водеха записки за времето!"

Същият оптимизъм личеше в изказването на проф. Владимир Румъл, заместник-директор на Института по марксизъм-ленинизъм към ЦК на ЧКП, направено на пражкия семинар на СЕТИ. Той заяви, че познавателното значение на прекия контакт с друга цивилизация ще бъде „твърде положително и не се нуждае от доказателства. Но социалните последствия не могат да се предвидят в детайли. Това не е причина за възникването на космофобия и за опасения, че прекият контакт между нашето общество и друга цивилизация ще повлияе неблагоприятно на обществото ни като цяло. Подобно схващане обобщава по непозволен начин опита на земните класово-експлоататорски общества, приписвайки агресивност на всяко космическо общество. . ." Румъл с основание предположи, че космическата цивилизация, която търси контакти, вероятно ще бъде социално еднородна, безкласова, с хармонично съгласувани интереси на всички свои членове.

* * *

„Всичко се случва — констатира предпазливо Шкловски в една анкета, проведена през лятото на 1971 г. — Може последиците да са неконтролируеми. С оглед на опасността от ядрена или бактериологична война е необходимо да се създаде най-строга система на международен контрол и договори...”

Акад. Гинзбург е по-оптимистично настроен. „Мога да си представя евентуалните фантастични и опасни последствия от такъв контакт. И все пак конкретните резултати ще зависят от разстоянието между „страните”.

Теорията за евентуалните обществени сътресения, които може да настъпят след разшифроването на първото космическо послание, е основана на аналогии от човешката история. Ние познаваме редица общества, които са били убедени в не-поклатимостта на своето управление и начин на живот, но са се разпадали в момента, в който са се срещнали с непозната цивилизация, основана на съвсем други принципи. Някои култури са преодолявали чуждото влияние, но за сметка на промяна в ценностите си, в начина си на живот и взаимоотношенията си. Тази неприятна перспектива е обяснима. Човекът, който без съмнение е най-разумното същество на Земята, засега се смята за бъдещия господар на Вселената. Чорешкото надмощие се усеща и в някои научнофантастични романи. Освен това в живота има ситуации, в които може би всеки от нас трудно понася мисълта, че някой, макар и най-близкият му приятел, е направил нещо по-добре от него. Понякога човек преодолява големи трудности и ако знае за тях предварително, ще потърси друг път за постигане на целта.

Да предположим, че сега отваряме плик с писмо, съдържащо историята на далечен свят, от който ни делят пет или шест столетия . . . Съобщението съдържа описание на всички сложни обществени процеси, които тамошните същества, са преодолели, и на много разрешени научни и технически проблеми, с които бихме си блъскали главите цели столетия. Дали в този момент ние няма да загубим интерес към всичко? Дали изведнъж няма да ни обхване чувството, че сме безпомощни и че космическата рецепта е достатъчна, за да организираме обществените отношения, да се заобиколим с невиджани чудеса на техниката и със скръстени ръце да чакаме следващото космическо упътване?

Според мнение, изказано в сп. „Земля и Вселенная” през 1971 г., опасни могат да бъдат само преждевременно възприетите познания, останали неразбрани в своята цялост. Но ако тази информация е приемана от толкова развит организъм като земната цивилизация и при това се приема последователно, опасността изчезва. Получаването на информация от извънчовешки разум ще разшири значително човешкия хоризонт, но въпреки това ще остане само много положителен помощен фактор за развитието на нашето научно познание при преодоляването на наивния антропоморфизъм. Определящото условие ще бъде—както и преди—вътрешните сили на човешкото общество, т. е. натрупаните познания, умения и навици, обичаи и традиции, генетическият фонд на човечеството, материално-производителните сили, състоянието на природната среда на Земята. Грубо казано, за умния и добрия всички

допълнителни знания са полезни, а на лошия, глупавия и обречения на самоунищожение никой не може нито да помогне, нито да навреди.

Единствените земни хора, които са видели със собствените си очи, че нашата бялосиня планета е кръгла—космонавтите, — разказат, че едва тази гледка им е вдъхнала съзнанието на граждани на Земята и че точно в този момент те най-ясно усетили фиктивността на всички граници, разделящи хората. За съжаление дори и в близките столетия няма да е възможна (макар и само по технически причини) всички земни хора да погледнат нашата люлка от космическите висини и така да усетят принадлежността си като граждани на нашата планета. За това могат да ни помогнат космическите ни съседи. Щом като попремине учудването ни от тяхното послание, ще започнем да гледаме на света с други очи — също както космонавтите, които се връщат от космическа експедиция.

Възможно е цивилизацията, чието послание ще приемат нашите уреди, вече да е член на някой Галактически клуб или Голям пръстен. Възможно е едва с установяването на контакт ние да основем такова развито общество. И в това голямо и мъдро семейство, което е надзърнало в най-дълбоките извори на познанието и е разбрало законите на вечността, ние не бива да се страхуваме от чувството за малоценност. Точно обратното — нашите космически приятели ще събудят у нас новосамочувствие и ще ни посочат нови перспективи. Едва тогава ще могат да се сбъднат всички копнежи на човечеството.

ЗНАЕМ, ЧЕ МАЛКО ЗНАЕМ

Ние нямаме представа как изглеждат жителите на космическите светове. Предполагаме, че могат да приличат на нас, но те могат да наподобяват и нежива материя. Мисълта на Шкловски, че развитието в последователността „нежива материя — жива материя—живот с естествен разум — изкуствен разумен живот" е много елегантна, логична и може би привлекателна, но разумът на значителна част от нас, най-висшите разумни биологични същества на Земята, отказва да я приеме за своя собствена. Повечето специалисти предполагат, че ние ще разчетем посланието на далечните ни космически съседи, дори и това да бъде най-големият ребус пред цялата земна наука.

Доста мъгляви са и нашите представи за манталитета на космическите същества и за тяхното влияние върху земното битие. Ние обсъждаме вероятностите от тирани до овчицата, от шока и хаоса до бездънния кладенец на знанието и въпреки това не бива и не можем да се отказваме. Историята ни учи, че съществата, които са искали да се разберат, са се разбирали винаги, а понякога под натиска на външни въздействия са се разбирали и тези, които са били много различни. И най-после историята на науката показва, че всяко познание е принос — откриването на задънена улица вече дава сигнал на бъдещите колумбовци, нютоновци, айнщайновци, гагариновци, армстронговци.

Въпреки че трябва да изхождаме от познанията и опита на земната наука, нашето изследване и евентуалният контакт ще бъдат улеснени, ако захвърлим антропоморфичните очила и си изградим „космически поглед". . . Очевидно

само по-задълбоченото и по-постоянното проникване в Космоса ще ни доведе до нови, чисто космически критерии и възгледи.

Заклучение.

ЕКСПЛОЗИЯ НА ИДЕИ

„Ако тази беседа беше проведена преди двадесет години, пред камерите нямаше да седим ние, а авторите на научно-фантастични романи. Ако след петдесет години се проведе подобна дискусия, тук може би ще бъдат учени, чиято главна цел е изследването на комуникацията с извънземна цивилизации. В този смисъл нашите разсъждения са исторически обусловени." Думите на д-р Иржи Григар, произнесени в заключение на дискусията за проблемите на развития живот в Космоса през 1971 г., са напълно валидни и за тази книга. Развоят на познанието за Вселената, за живата и неживата материя, за мозъка и кибернетичните системи върви с огромни темпове и предположението на Григар е напълно реално. Новите познания и хипотези, отнасящи се до развития космически живот, растат с огромно темпо и често взаимно се изключват. Такава съдба може да постигне и някои от сведенията в книгата. Но независимо от това основното направление на търсенията не се променя. Днешната експлозия на идеи, които понякога са противоположни и решително нетрадиционни, е характерна за определена степен на познанието. Обикновени тя се появява след натрупването на нови, изненадващи резултати от лаборатории и обсерватории и сигнализира за промяната на количеството в ново качество. Подобен етап е или изходен пункт за формирането на нова научна дисциплина, или началото на преминаването на старата на нов курс. Всички науки, на които се базира съвременната цивилизация, преживяха това. Очевидно свръхпродукцията на идеи е трамплин за скока напред.

Понякога учените изказват доста фантастични идеи, които на пръв поглед не се различават от хрумванията на фантастите. Към тази категория можем да отнесем хипотезата за управляемата панспермия, за живота на студените звезди и блуждаещите планети, за изкуствената сонда на непозната цивилизация, кръжаща в нашата Слънчева система . . . Но тук има няколко съществени различия. Това са мисли на ерудирани учени, които не търсят слава, а се стремят да придвижат познанието напред. Въоръжени са с научни знания и методи, аргументират се със сериозни доказателства. Те дискутират върху мненията си със своите колеги на закрити конгреси или по страниците на специализирани списания, и то понякога доста рязко и безкомпромисно. Но щом се установи, че противникът е бил прав, те не се колебаят да признаят своите предишни заблуждения. За разлика от фантастите учените нямат интерес да спорят за своите хипотези с неспециалисти или да им внушават незрели представи. Днес научните проблеми са толкова комплицирани, че ентузиазирани дилетанти, като откривателят на Троя Шлиман или изобретателят на микроскопа Льовенхук, изобщо нямат надежда за реализация.

Естествено, основните мисли на учените получават гласност чрез радиото, телевизията и печата. И техните автори се радват на популяризирането, доколкото, разбира се, това не е изопачено от стремежа към сензационност. Всеки човек, който се смята за образован, трябва да има поне обща представа за бъдещето на света, в който живее.

Какви са границите на човешкото познание? Ще успеем ли някога да обясним същността на НЛО, да намерим други силови полета, да укротим гравитацията, да установим връзка с евентуалните ни космически съседи ?

С въпроса за човешкото познание се занимава философията. И очевидно най-точен отговор е формулирал В. И. Ленин в разсъжденията си за наличието на ализарин във въглищния катран:

„1. Нещата съществуват независимо от нашето съзнание, независимо от нашето възприемане, извън нас; няма съмнение, че ализаринът е съществувал във въглищния катран и преди, както няма съмнение, че преди не сме знаели за неговото съществуване и не сме отбелязали наличието му.

2. Категорично няма и не може да има принципна разлика между нещата и явленията. Разлика има само между това, което е забелязано, и това, което не е забелязано.

3. В теорията на познанието, както и във всички останали области на науката, е необходимо да се мисли диалектически, т. е. да не се предполага, че нашето познание е готово и неизменно, а да се изследва по какъв начин от незнанието възниква знание, как непълното и неточното знание става по-пълно и по-точно."

А ако песимистите са прави и астрономите открият „космическо чудо", което се базира, на отсъствието на друг живот и друг разум в достъпната за наблюдения част на Космоса?

И това не е изключено. Такъв е рискът на неконвенционалното усилие.

Засега търсенето на космическите цивилизации изхожда от непреки доказателства и логически разсъждения, подобно на съществуването на слънчевото неутрино, на планетите около други слънца, на парниковия ефект на Титан и на много други въпроси на днешната наука. То се нарежда между основните научни проблеми на нашето време. И като всяко откривателско приключение и този стремеж може да доведе до резултати съвсем различни от очакваните. Но търсенето ни дава сила и възможност да се откъснем от антропоцентричния и геоцентричния поглед върху Космоса. Така че евентуалният неуспех ще даде резултат и ще оправдае днешните ни усилия. Всъщност, ако се обърнем към историята, ще видим, че човечеството често си е поставяло големи и на пръв поглед безсмислени задачи. Но в действителност тези перспективи са били двигателят, който ни е карал да вървим напред, към нови хоризонти.

СЪДЪРЖАНИЕ

Увод. ПИСМО ДО АЛДЕБАРАН	5
Част първа. ТЪРСИМ КОРЕНИТЕ НА ЖИВОТА	13
Суров климат	13
Сам срещу идеята за сътворението на света	15
Експерименти в първичната атмосфера	18
Вкаменели следи	24
В неспокойно русло	30
Единствената люлка	34
Микробите—нашите най-близки съседи	42
Еретична мисъл	42
Сън, продължил стотици милиони години?	46
Живот в облаците	49
„Много специални обстоятелства“	55
Марсианският ледников период	57
Прояви, напомнящи живота	61
Валс в атмосферата	68
Оранжерия на Титан?	73
Небесни сеячи	76
Мистерия в далечните облаци	81
Реабилитация на метеоритите	88
Управлявана панспермия ?	92
Част втора. В ТЪРСЕНЕ НА РАЗВИТИ СЪЩЕСТВА	97
Мълчаливи звезди	97
На вълна 21 сантиметра	97
Надежда, почти равна на нула	101
Спор за вълната	105
„Малките зелени човечета“	110
Уравнение с много неизвестни	114
Тринайсетте „тайнствени делфина“	116
Гигантите от малката обсерватория	128
Бюраканската декларация	130
Най-ясните звезди	138
Познанието на желязната ера	142
Пътища през безкрайните простори	144
Под контрол на чужденци ?	151
По други закони ?	159
На Айнщайнова вълна	165
Неизвестни живи пратеници	173
Раждането на проекта СЕТИ	175
„Водна яма“ за „Циклоп“	176
Горки приема	182
Среща в небето	185
Шпиони на Епсилон от Пастир ?	200

Послание до Месие 13	205
Нови десетки години търпение	208
Нов скептицизъм и нови надежди	213
Част трета. ТЪРСИМ ОБЩ ЕЗИК	218
Тайната на обитателите на Космоса	218
Неточността на точните дефиниции	219
Господарят на всичко живо	222
Неслучайна прилика	224
Целувките на смъртта	230
В царството на чудесата	233
Най-трудната задача на криптологията	236
Според принципа на неопределеността ?	237
Математика на екрана	239
Опит за създаването на космически език	243
Поглед в бъдещето	245
Позлатената Слънчева система	247
Знаем, че малко знаем	251
Заключение ЕКСПЛОЗИЯ НА ИДЕЯ	252