



В космос — на электровозе

НЕ ОДИН день, даже не один месяц занимает подготовка современной ракеты. Да, конечно, это первые шаги, которые делает человек за пределы своей планеты. Но ведь и в будущем не изменятся принципиально конструкции ракет, и в будущем первый этап полета космического лайнера будет сопровождаться яростной работой перенапряженного двигателя, гигантским расходом топлива, перегрузкой пассажиров от ускорения, которое должно быть максимальным, чтобы быстрее вырваться из пут земного тяготения. Полет в Космос с помощью ракеты никогда не будет подобен прогулке на катере или поездке на трамвае. Но единственный ли это способ для космических перелетов? Нет ли других путей в межпланетное пространство? Один из таких способов уже обсуждался на страницах научной печати. Это создание невесомых так называемых антигравитационных кораблей, не подверженных действию силы тяжести. Но даже самые активные сторонники таких кораблей не убеждены в возможности их создания. Слишком мало еще знаем мы о самой сущности природы тяготения. Бесспорно, ракета еще долгие годы будет средством покорения Космоса. Пока мы не знаем иных принципов движения в безвоздушном пространстве, кроме принципа реактивного движения. Но нельзя ли облегчить ракетам их задачу? Сделать их в будущем легче, надежнее, дешевле? Существует много проектов создания внеземных космических портов, у звездных причалов которых «швартуются» и межпланетные гиганты и ракетопланы, «местных линий»: космопорт — Земля. Хочется предложить еще один проект такой станции, непосредственно связанной с Землей. Осуществление этого проекта может сделать поездку в космическое пространство лишь немногим более сложной, чем сегодня поездка из Москвы до Можайска на пригородной электричке... Возьмите кусочек шпагата и привяжите к нему камень. Начните вращать эту примитивную прачшу. Под влиянием центробежной силы камень будет стремиться оторваться и туго натянет веревку. Ну, а что будет, если такую «веревку» укрепить на земном экваторе и, протянув далеко в Космос, «подвесить» на ней соответствующий груз? Расчеты показывают (их может произвести каждый учащийся старших классов средней школы), что если «веревка» будет достаточно длинной, то центробежная сила будет так же растягивать ее, не давая упасть на Землю, как камень натягивает наш шпагат. Ведь сила притяжения Земли уменьшается пропорционально квадрату расстояния, а центробежная сила растет с увеличением расстояния. И уже на высоте около 42 тысяч километров центробежная сила оказывается равной силе тяжести. Вот, оказывается, какой длинной должна быть наша «веревка» в Космос — пятьдесят, а то и шестьдесят тысяч километров! Да и «груз» к ней должен быть подвешен немаленький — ведь центро-

бежная сила должна уравновесить вес каната длиной почти в 40 тысяч километров! Но если это будет сделано, возникнет прямая канатная дорога с Земли в Космос! Можно уже сегодня представить себе и некоторые подробности устройства нашей «космической канатной дороги». Прежде всего она состоит не из одной нити, а из целой пряди их, идущих параллельно и соединенных между собой поперечными ляжками. Это сделано для защиты от метеоров, которые легко могут перебить одиночную нить. Во-вторых, эти нити будут иметь разную толщину в разных местах. Минимальной их толщина будет у поверхности Земли, максимальной — в той точке, где центробежная сила уравновешивает силу тяжести: это для того, чтобы растягивающее напряжение было всюду одинаковым. В-третьих, нити не будут однородными. Вероятно, в их сеть будут вплетены металлические провода для передачи электроэнергии. Вероятно, будут и такие нити, по которым смогут двигаться космические электропоезда... Спокойно, не спеша и не устывая, займут пассажиры места в герметичных вагонах такого поезда. Ведь это не космическая ракета, взлет которой рассчитывается до долей секунды. Электровоз даст последний гудок, медленно наберет скорость и помчится в переплетении ажурных нитей вертикально вверх. Вот остался позади первый слой облаков. Все растет скорость движения... Позади и прозрачные стайки серебристых облаков — почти сотня километров отделяет поезд от Земли. Скорость все растет и растет: ведь уменьшатся сопротивление атмосферы. Сверкают на черном бархатом небе Космоса немигающие звезды. Нет, не металлическими лапами переступает он по ступеням лестницы и не зубцами шестерен цепляется за выступы реек! Его движет бегущее электромагнитное поле. Он подобен снаряду электропушки — орудия, о котором в свое время много говорили, но из которого никогда не стреляли. Вот где нашел себе применение ее принцип действия! Первая остановка — на расстоянии пяти тысяч километров от Земли. Здесь, недалеко от канатной дороги, расположена крупная гелиоэлектростанция. Ее гигантские зеркала, сделанные из тончайшей фольги, улавливают потоки солнечных лучей и преобразуют их энергию в электрический ток. Он-то и питает соленоид канатной дороги. И снова вперед. Скорость — она нарастает медленно, почти незаметно — достигает гигантской величины: нескольких километров в секунду. И через несколько часов после плавного торможения новая остановка — в точке равновесия центробежной силы и силы тяжести. Дальше электропоезд может не затрачивать на движение по канату никакой энергии — его будет отбрасывать от Земли центробежная сила. Еще несколько часов пути — и электропоезд достигает крайнего пункта космической дороги. Позади, в 60 тысячах километров, наша родная Земля. А здесь расположен целый город с оранжевыми, обсерваториями, гелиоэлектростанциями, мастерскими, складами горючего и взлетно-посадочными

устройствами для межпланетных ракет. Нет, живущие здесь люди не оторваны от Земли. Они накрепко связаны с ней в самом прямом смысле нитью космической дороги... Отправляющиеся со здешнего космодрома ракеты совсем не похожи на те, что, грохоча взрывами, взлетают с Земли. Ведь здесь они уже имеют космическую скорость, вместе с космодромом вращаясь вокруг Земли. Здесь нет тяготения, которое заставляет делать земные ракеты массивными и прочными. Здесь не нужны сверхмощные двигатели. Космические ракеты плавно покидают причальные сооружения и подходят к ним, похожие в своей неспешной неповоротливости на океанские суда... Такой нам представляется сегодня эта космическая дорога. Самое сложное в ее строительстве, вероятно, самое начало. Для этого надо будет забросить в равновесную зону искусственный спутник, на котором будет находиться в собранном виде первая нить — в минимальном сечении тоньше человеческого волоса. И то ее вес окажется около тысячи тонн. И с этого спутника надо будет спускать сразу два конца этой дороги: один — на Землю, другой — в космическое пространство. Когда первая нить будет закреплена на Земле, используя ее как опору, можно пустить по ней автоматического «паука», который потянет вторую параллельную нить, затем третью, четвертую и т. д. Космические канатные дороги можно создать и на некоторых других планетах и спутниках. Очень медленно вращается наша Луна, невелика поэтому центробежная сила, вызываемая ее вращением. Но ведь уже на расстоянии 57 тысяч километров от поверхности нашего вечного спутника сила притяжения Земли начинает превосходить силу лунного притяжения. Значит, укрепив канат в центре видимого лунного диска, протянув его в направлении к Земле на расстояние больше 57 тысяч километров и уравновесив соответствующим грузом, мы получим отличную лунную канатную дорогу. А построив эти две дороги, можно будет осуществлять переезд Земля — Луна почти без расхождения топлива. От Меркурия, который все время обращен одной стороной к Солнцу, легко «опустить» канат в сторону нашего центрального светила. Устроить канатную дорогу на Марсе значительно легче, чем на Земле — ведь его притяжение значительно меньше земного. Трудно сказать что-либо о загадочной Венере, период вращения которой определен весьма неточно. Вероятно, можно будет соорудить такие дороги и на многих спутниках крупных планет... Но, конечно, все это — дело далекого будущего. Чтобы осуществить его, надо преодолеть множество препятствий. Нет еще материала, прочность которого могла бы выдержать гигантский вес канатной дороги с Земли в Космос. Самые прочные пластмассы и стали в несколько раз слабее, чем требуется. Вот лунную канатную дорогу уже можно было бы построить — ведь для нее нужен значительно менее прочный материал. Надо тщательно изучить и многие другие вопросы: влияние вибраций, поведение различных веществ под влиянием космического излучения и т. д. Но наука и техника стремительно движутся вперед, и, может быть, еще в пределах нашего века начнется сооружение канатной дороги на небо.

Ю. АРЦУТАНОВ,
аспирант Ленинградского
технологического института



Πρός το διάστημα ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΥΡΜΟ

Όχι μία μέρα, αλλά ούτε και ένας μήνας δεν επαρκεί για την προετοιμασία εκτόξευσης ενός σύγχρονου πυραύλου, για μία κοσμική πτήση. Ναι, επιτέλους, αυτά είναι τα πρώτα βήματα που κάνει ο άνθρωπος, πέραν των ορίων του γενέθλιου πλανήτη του. Ωστόσο η κατασκευαστική αρχή των πυραύλων δεν πρόκειται να αλλάξει σύντομα, και ακόμη και στο μέλλον το πρώτο στάδιο της πτήσης ενός κοσμικού πορθμείου θα συνοδεύεται από την λυσσώδη προσπάθεια των καταπονούμενων μηχανών, την ακατάσχετη κατανάλωση καυσίμων, την ανάγκη προστασίας των επιβατών από την μεγάλη επιτάχυνση - η οποία μεταξύ άλλων θα πρέπει να είναι μεγιστοποιημένη, για να επιτευχθεί, η το ταχύτερο δυνατό διαφυγή από τα δεσμά της Γήινης βαρύτητας. Η πτήση στο διάστημα με την χρήση πυραύλων, ποτέ δεν πρόκειται να είναι όπως μία βαρκάδα ή η μετακίνηση με το τραμ.

Αλλά αυτή είναι η μόνη δυνατή μέθοδος διαστημικών πτήσεων; Δεν υπάρχουν άλλες οδοί για τον διαπλανητικό χώρο;

Μία από αυτές τις μεθόδους ήδη συζητήθηκε στις σελίδες του επιστημονικού τύπου. Είναι η κατασκευή των αβαρών, αποκαλούμενων και αλλιώς αντιβαρυντικών σκαφών, στα οποία δεν υπόκεινται στην δύναμη της βαρύτητας. Αλλά ακόμη και οι πλέον δραστήριοι υποστηρικτές, τέτοιων σκαφών, δεν είναι και τόσο πεπεισμένοι για την δυνατότητα κατασκευής τους. Ακόμη γνωρίζουμε ελάχιστα για την ουσία της φύσης της βαρύτητας.

Αναντίρρητα, οι πύραυλοι για πολλά ακόμη χρόνια θα είναι συνώνυμο της διαστημικής εξερεύνησης. Για την ώρα δεν γνωρίζουμε καμία άλλη αρχή κίνησης στο κενό, πλην της ώθησης αντίδρασης. Μήπως όμως πρέπει να απλοποιήσουμε τους πυραύλους; Να τους κάνουμε στο μέλλον, πιο απλούς, αξιόπιστους και φθηνούς; Υπάρχουν πολλά σχέδια για την δημιουργία των εκτός Γης κοσμικών πορθμείων, των οποίων οι ουράνιοι κάβοι, ίσως να προσφέρουν σημεία ελλειμνισμού και για τους διαπλανητικούς γίγαντες αλλά και τα πυραυλοπλάνα των "τοπικών γραμμών": Γη - Διαστημικός Σταθμός. Θέλουμε να προτείνουμε ένα ακόμη σχέδιο για έναν τέτοιο σταθμό, ένα σταθμό απευθείας συνδεδεμένο με την Γη. Η πραγματοποίησή αυτού του σχεδίου, μπορεί να κάνει την μετάβαση στο κοσμικό διάστημα, λίγο πιο πολύπλοκο από ότι ένα σημερινό ταξίδι, από την Μόσχα στη Μοζάϊσκα, με τον περιιαστικό ηλεκτρικό συρμό...

Πάρτε ένα μικρό κομμάτι κλωστή και προσδέστε το σε μία πέτρα. Αρχίστε να περιστρέφετε αυτή την πρωτόγονη σφενδόνη. Υπό την επίδραση της φυγόκεντρης τάσης, η πέτρα θα τείνει να απομακρυνθεί και να τεντώνει την κλωστή.

Λοιπόν, τι θα συμβεί εάν κάποιος δέσει ένα τέτοιο "σκοινί" στον ισημερινό της Γης και αναρτώντας ένα κατάλληλο αντίβαρο, το ελευθερώσει στο διάστημα; Υπολογισμοί δείχνουν (κάθε μαθητής των ανωτέρων τάξεων ενός σχολείου μέσης εκπαίδευσης, είναι σε θέση να τους φέρει σε πέρας), ότι εάν το νήμα έχει επαρκές μήκος, τότε η φυγόκεντρη τάση θα το απομακρύνει, αποτρέποντάς το από το να πέσει στην Γη, όπως ακριβώς η πέτρα τραβάει προς τα έξω την χορδή μας. Πράγματι η ελκτική δύναμη της Γης ελαττώνεται με το τετράγωνο της απόστασης, ενώ η φυγόκεντρη τάση αυξάνει με την απόσταση. Έτσι σε μία απόσταση, μόλις, περίπου 42 χιλιάδων χιλιομέτρων, η φυγόκεντρη τάση εξισορροπεί την δύναμη της βαρυτικής έλξης. Έτσι μπορεί να υπολογισθεί το μήκος του νήματος στο διάστημα - πνήντα ίσως και εξήντα χιλιάδες χιλιόμετρα! Και ναι, το αναρτημένο αντίβαρο θα πρέπει να είναι σχετικά μεγάλο

- πράγματι η φυγόκεντρη τάση θα πρέπει να αντισταθμίζει το βάρος, του μήκους σχεδόν 40 χιλιάδων χιλιομέτρων, καλωδίου! Έτσι εάν γίνει αυτό, τότε θα γεννηθεί μία ευθεία καλωδιακή λεωφόρος από την Γη στο Διάστημα!

Ήδη σήμερα, είναι δυνατό να περιγράψουμε αρκετές λεπτομέρειες της κατασκευής, της "κοσμικής καλωδιακής μας λεωφόρου". Κατά πρώτον, θα αποτελείται όχι από ένα νήμα, αλλά από ένα ολόκληρο μίαντα παράλληλων νημάτων, τα οποία θα συνδέονται μεταξύ τους με εγκάρσιες λωρίδες. Αυτό θα γίνεται για προστασία έναντι των μετεώρων, τα οποία μπορούν εύκολα να κόψουν ένα μοναδικό νήμα. Κατά δεύτερον, αυτά τα νήματα θα έχουν διαφορετικά πάχη σε διάφορα σημεία. Το μικρότερο πάχος θα είναι στην επιφάνεια της Γης, ενώ το μεγαλύτερο - σε εκείνο το σημείο όπου η φυγόκεντρη τάση εξισορροπεί την δύναμη της βαρύτητας: αυτό για το λόγο ότι η διάταση θα πρέπει να είναι σε όλα τα σημεία σταθερή. Κατά τρίτον, τα νήματα δεν θα είναι ενός τύπου. Πιθανόν, αναμειγμένα με το δίκτυό τους θα είναι και μεταλλικά σύρματα για την μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας. Είναι πιθανό να υπάρχουν και τέτοια νήματα, μέσω των οποίων θα μπορούν να κινούνται οι κοσμικοί ηλεκτρικοί συρμοί...

Ήρεμα, και όχι βιαστικά και νευρικά, οι επιβάτες θα λαμβάνουν τις θέσεις τους, σε ερμητικά σφραγισμένα οχήματα ενός τέτοιου συρμού. Επειδή αυτός δεν είναι ένας κοσμικός πύραυλος, του οποίου η εκτόξευση υπολογίζεται μέχρι το δευτερόλεπτο. Ο ηλεκτρικός συρμός δίνοντας τον τελευταίο συρτιμό, αυξάνει ταχύτητα ήπια και εκτοξεύεται κατακόρυφα επάνω στο δίκτυο των εθραυστών νημάτων. Και να, το πρώτο στρώμα νεφών μένει πίσω. Η ταχύτητα κίνησης αυξάνει ακόμη περισσότερο... Πίσω είναι διαφανή σμήνη ασμένιων νεφών - σχεδόν εκατό χιλιόμετρα διαχωρίζουν τον συρμό από την Γη. Η ταχύτητα αυξάνει και αυξάνει: επειδή η αντίσταση της ατμόσφαιρας μειώνεται. Φέγγουν άστρα με σταθερή λάμψη στο βελούδινο μαύρο του Κόσμου.

Όχι, δεν ανεβαίνει τους αναβασμούς μιας σκάλας με μεταλλικά πόδια ή με οδοντωτούς τροχούς επάνω - ένα όπλο για το λεπτότερο Άνα οδού ηλεκτρομαγνητικό πεδίο το κινεί. Είναι όπως το βλήμα ενός ηλεκτρομαγνητικού πυροβόλου - ένα όπλο για το οποίο κάποτε πολλοί συζητούσαν, αλλά από το οποίο ποτέ έγινε βολή. Να που εδώ βρίσκεται την πλήρη εφαρμογή της αρχής δράσης του!

Η πρώτη στάση - σε απόσταση πέντε χιλιάδων χιλιομέτρων από την Γη. Εδώ, όχι σε μεγάλη απόσταση από την καλωδιακή λεωφόρο, είναι εγκατεστημένος ένας θεόρατος ηλιακός σταθμός. Το γιγαντιαίο κάτοπτρο, κατασκευασμένο από τα λεπτότερα φύλλα, συλλαμβάνει την ροή των ηλιακών ακτίνων και μετατρέπει την ενέργειά τους σε ηλεκτρικό ρεύμα. Τροφοδοτεί το σωληνοειδές σύστημα της καλωδιακής λεωφόρου.

Και πάλι εμπρός. Η ταχύτητα - αυξάνει αργά, σχεδόν ανεπαίσθητα - φθάνει γιγαντιαία μεγέθη: αρκετά χιλιόμετρα το δευτερόλεπτο. Και σε αρκετές ώρες, μετά από ομαλή πέδηση, μία νέα στάση - στο σημείο ισορροπίας της φυγόκεντρης τάσης με την δύναμη της βαρύτητας.

Πιο πέρα, ο ηλεκτρικός συρμός δεν δαπανά ενέργεια για την κίνησή του επάνω στο νήμα - η φυγόκεντρη δύναμη θα τον οδηγήσει μακριά από την Γη.

Μερικές ώρες ταξιδιού - και ο ηλεκτρικός συρμός φθάνει στο τελικό σημείο του κοσμικού δρόμου. Στα 60 χιλιάδες χιλιόμετρα πίσω, είναι η μητέρα Γη μας. Και εδώ βρίσκεται μία ολόκληρη πόλη με θερμικήπια, παρατηρητήρια, ηλιακούς σταθμούς, εργαστήρια, αποθήκες καυσίμων και κατασκευές απο-προσγείωσης για τους ενδοπλανητικούς πυραύλους. Όχι, οι άνθρωποι που ζουν εδώ δεν είναι απομονωμένοι από την Γη. Είναι σταθερά συνδεδεμένοι με την αμεσότερη έννοια, μέσω του νήματος του κοσμικού μονοπατιού...

Οι πύραυλοι που φεύγουν από το τοπικό κοσμοδρόμιο, δεν μοιάζουν με κανένα τρόπο, με αυτούς, που με τις βουερές εκρήξεις τους, απογειώνονται από την Γη. Πράγματι, εδώ, ήδη έχουν κοσμική ταχύτητα, μαζί με το κοσμοδρόμιο που περιστρέφεται γύρω από την Γη. Εδώ δεν υπάρχει η βαρύτητα που επιβάλλει στην κατασκευή των Γήινων πυραύλων, να είναι μαζικοί και συμπαγείς. Εδώ δεν χρειάζονται υπερσυμφορητές κινητήρες. Οι κοσμικοί πύραυλοι εγκαταλείπουν τις εγκαταστάσεις των αποβαθρών τους και επιστρέφουν σ' αυτές ήπια, θυμίζοντας αργά, νωθρά ωκεάνια σκάφη...

Έτσι μας φαίνεται σήμερα, αυτή η κοσμική οδός.

Το πιο περίπλοκο σημείο της κατασκευής του είναι, πιθανόν, η ίδια η αρχή του. Δηλαδή, απαραίτητος πρέπει να τεθεί σε γεωσύγχρονη τροχιά ένας τεχνητός δορυφόρος, στον οποίο θα τοποθετηθεί το πρώτο νήμα σε έτοιμη μορφή - στην μικρότερη διάμετρό του, λεπτότερο από ανθρώπινη τρίχα. Και ωστόσο το βάρος του θα είναι περί τους χιλίους τόνους. Και από αυτό τον δορυφόρο θα πρέπει να εκτυλιχθεί ταυτόχρονα προς τα δύο άκρα του ίχνους μας: ένα προς την Γη, το άλλο προς τον κοσμικό χώρο.

Όταν το πρώτο νήμα προσδεθεί στην Γη, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως οδηγός. Είναι δυνατό να στείλει κατά μήκος του μία αυτοματοποιημένη "αράχνη", η οποία θα απλώσει ένα δεύτερο παράλληλο νήμα, και μετά ένα τρίτο και ένα τέταρτο και ούτω καθεξής.

Κοσμικές καλωδιακές λεωφόροι, είναι δυνατό να κατασκευασθούν, σε διάφορους πλανήτες και δορυφόρους. Το Φεγγάρι μας στρέφεται πολύ αργά, έτσι η φυγόκεντρη τάση που παράγεται από την περιφορά του δεν είναι μεγάλη. Αλλά σε απόσταση 57 χιλιάδων χιλιομέτρων από την επιφάνεια του αιώνιου δορυφόρου μας, η έλξη της Γης αρχίζει να υπερβαίνει την σεληνιακή δύναμη έλξης. Αυτό σημαίνει ότι, άπαξ και το καλώδιο προσδεθεί στο κέντρο του ορατού σεληνιακού δίσκου, εκτυλιχθεί στην κατεύθυνση της Γης - σε μία απόσταση πάνω από 57 χιλιάδες χιλιόμετρα, και εξισορροπηθεί με ένα κατάλληλο αντίβαρο, θα έχουμε μία εξίσια σεληνιακή καλωδιακή λεωφόρο. Και έχοντας κατασκευάσει αυτά τα δύο ίχνη, θα έχουμε επιτύχει την κατασκευή μιας Σεληνο-Γήινης οδού, βατής σχεδόν άνευ κατανάλωσης καυσίμων.

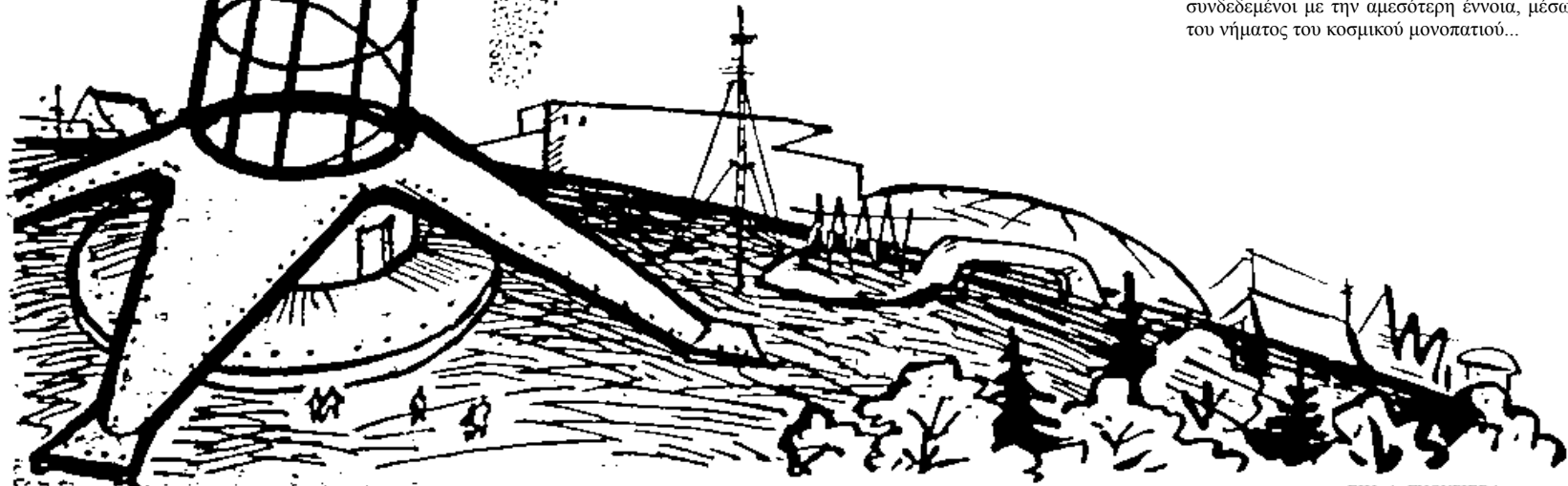
Από τον Ερμή ο οποίος στρέφει σταθερά μία πλευρά προς τον Ήλιο, είναι εύκολο να "αμολύσουμε καλούπια" ένα καλώδιο προς τον κεντρικό φωτοδότη μας. Η κατασκευή μιας καλωδιακής λεωφόρου στον Άρη, είναι σημαντικά ευκολότερη από ότι στην Γη - καθότι η βαρύτητά του είναι σημαντικά μικρότερη από της Γης. Είναι δύσκολο να ειπωθεί τιδήποτε για την μυστηρία Αφροδίτη, της οποίας η περίοδος περιστροφής είναι εξαιρετικά περίπλοκη. Κατά πάσα πιθανότητα να είναι δυνατόν κατασκευάσουμε τέτοιους δρόμους και σε πολλούς δορυφόρους των μεγάλων πλανητών...

Εν τέλει, όλα αυτά είναι θέματα για το μακρινό μέλλον. Γιατί για να υλοποιηθεί αυτό, κάποιος θα πρέπει να υπερβεί πολλά εμπόδια. Ακόμη δεν υπάρχει υλικό, του οποίου η αντοχή να μπορεί να ανταπεξέλθει στο γιγαντιαίο βάρος της καλωδιακής λεωφόρου από την Γη στο Διάστημα. Τα ανθεκτικότερα πλαστικά και χάλυβες είναι κατά πολύ ασθενέστερα από το απαιτούμενο. Ωστόσο ίσως είναι, ήδη, δυνατό να κατασκευασθεί μία σεληνιακή καλωδιακή λεωφόρος, εφ' όσον θα χρειασθούν σημαντικά λιγότερο ανθεκτικά υλικά για αυτό.

Ακόμη είναι απαραίτητο να μελετηθούν προσεκτικά πολλά άλλα ερωτήματα: η επίδραση των ταλαντώσεων, η συμπεριφορά διαφόρων υλών υπό την επίδραση της κοσμικής ακτινοβολίας και ούτω καθ' εξής.

Αλλά η επιστήμη και η τεχνολογία εξελίσσονται ραγδαία, και ίσως η κατασκευή της καλωδιακής λεωφόρου να εκκινήσει πριν το τέλος του αιώνα μας.

ΓΙΟΥ. ΑΡΤΣΟΥΤΙΑΝΩΦ,
Δόκιμος Τεχνολογικού Ίδρυματος
Λένινγκραντ



ΕΙΚ. Α. ΓΚΟΥΡΠΕΒΑ