



moscow NEWS

No. 4 (3044), SUNDAY, JANUARY 23, 1983

Price 8 kopeks

A weekly newspaper of the Union of Soviet Societies for Friendship and Cultural Relations with Foreign Countries and Novosti Press Agency. First published October 5, 1930

SPACE FLIGHTS—ON A RING?

Sooner or later, according to many scientists and engineers, to avert overheating of the atmosphere, most energy-intensive industries will have to be put into orbit. But is this really a cure-all? "Suspending" just one per cent of the world's industry over the planet would require 10,000 million tons of cargo turnover. This would expend yet more energy, adding to the heated atmosphere...

Anatoly YUNITSKY, an engineer from Gomel, thinks that the problem can be solved. What we need is to give up rockets as traditional space transportation. As an alternative, Yunitsky suggests surrounding the globe with a ring running along the Earth's equator. If the ring is then expanded a mere 2 to 4 per cent, it will be lifted from the surface of the Earth and go hundreds of kilometres up in space.

A PENDULUM 'BENT' INTO A RING

Were there a point of support in space, we would be able to hang a giant pendulum from it, which would swing between Earth and this "island" in space, making trips in both directions and carrying passengers, materials, and finished products. Since there is no such point of support, Yunitsky suggests "bending" the pendulum into a ring and placing it above the equator. Then the ring's centre of gravity would coincide with that of our planet. In other words, there would be an analogue of a point of support and the oscillations of the "pendulum" would take the form of pulsations: the ring about the Earth would alternately expand and contract. "Inhaling", the ring would expand by 300 to 400 kilometres and go to the space plants carrying raw materials. "Exhaling", it would bring manufactured products to Earth. An important factor is present in this analogy: one has to push oneself off the floor in order to jump, but no mechanical contact with other bodies is required in order to breathe.

What will it look like after all? Let us imagine a 100-m-high row of trestles going beyond the horizon in either direction. Running along the equator, the structure will cross many countries and oceans. Over the stretches of water, which are longer than those of the land, it will be supported by anchored floating platforms. On land, its zone will include the power and administration facilities, the space-oriented industries, residential areas, and passenger and cargo space terminals—in other words, everything that is somehow connected with man's interaction with space. In addition, the trestle will carry powerful power-transmission and communication lines, as well as the planet's transport main: a passenger and cargo pipeline.

The trestle will be crowned with a 40,000-kilometre-long "pipe" ten metres in diameter. According to A. Yunitsky's design, it will be the All Planet Transport Facility (APTF).

But why should this ring which would surround the Earth go up noiselessly and slowly and disappear beyond the clouds without any visible reasons? After having separated from the ground support, won't it bend or break trying to keep its shape?

THE WEIGHTLESS RING

As we already know, we only have to stretch the ring a little bit in order to reach near space—2 to 4 per cent of the

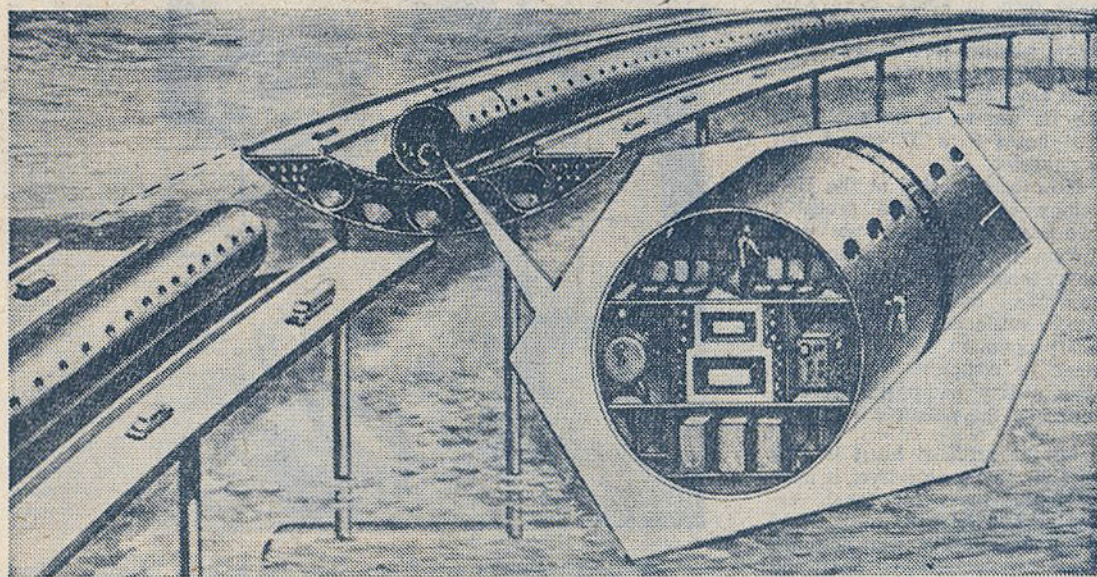
initial length. But what force will pull the huge thing outward, provided there are telescopic joints which allow it?

The ring will be expanded by internal forces. A huge amount of power will be needed for the first "inhalation"—about 10 trillion kilowatt-hours, says Yunitsky. But this will have to be done only once. The expanded ring will spend all the stored power during the first "inhalation", but on its way back ("exhalation"), the APTF will actually be "dropping" down on

ling at satellite velocities. Certain laws of mechanics help us. Having sped up the first tape initially, we have not only stored motional energy but also created tremendous momentum. When the first tape brakes and the second one accelerates in the opposite direction, the momentum naturally decreases. But since the law of conservation of momentum exists in nature side by side with the law of conservation of energy, the body of the APTF will start rotating. It will rotate in the direction of the first tape until it reaches the speed of

feasible? It will cross a number of countries and oceans and will require unusually high spending.

Actually there is nothing impossible in overcoming such difficulties. The equatorial states could agree to set up an international zone for the APTF. A lot of metal will be needed, true. But if the present day automobile fleet were strung in one line, it would circle the equator forty times. This means that from the technological point of view, human society is presently quite capable of assembling the equatorial ring.



the Earth, contracting and storing energy for a new cycle.

What will start the "breathing" of the pendulum circle, in other words, what will make the APTF break away from Earth?

Inside the ring, an endless metal tape is coiling in a narrow circular channel. Held by magnetic supports, the tape plays the role of the rotor in a giant electric motor. Cargoes and passengers are placed in this transport facility, with the heavy flywheel sped up to a certain velocity. When the command is given, the rotor starts to accelerate. The tape flies in the vacuum channel faster and faster, and as soon as it reaches satellite velocity, the magnetic supports stop "feeling" the tape's weight. But the speed continues to grow. The magnetic supports start to feel the load again but in the opposite direction now—meaning that after having balanced the weight of the tape, centrifugal forces start to act upon the supports and, consequently, upon the body of the APTF. Their uniform, outward pressure expands the ring. Further acceleration of the tape makes the whole ring of the APTF weightless. After the release of the clamps holding it to the trestle, the APTF expands still more and soars upwards. The tape, working like a giant gyroscope inside the APTF, creates surprisingly high rigidity; no whirlwind would be able to change the ring's geometrical shape.

When space heights are reached, power generation is switched over to the engines. The tape will start breaking. But where should the generated energy be put? Inside the APTF, a second flywheel tape above the first one is provided for the purpose. If it is sped up just like the first tape, only in the opposite direction, then their velocities will become equal and the ring will stop expanding.

There is one more factor. If the APTF is going to serve as a means of communication with future space factories or cities, then how will transfers be achieved? The APTF is apparently stationary, while the plants and cities will be travel-

the space "island". This will make docking possible. When the ring descends, all the events will happen in reverse order. To start a new cycle, a small recharge will be required, since despite the engines' high efficiency, they are not 100 per cent efficient.

IS IT POSSIBLE!

The above theory is of course just a general outline of Yunitsky's design. He has calculated everything down to the cost of the APTF. But besides the technological daring of the project, another question evolves too: is such a giant structure

Preliminary estimates show the cost at about 10 trillion roubles. Not cheap. But the cost provides the answer to all questions: the project can only be handled by a disarmed Earth, and only such an Earth can provide a viable sense for it. The All Planet Transport Facility can only be created by the efforts of the entire globe, since it will be solving common human problems, not problems of separate states. The Yunitsky project is daring fantasy supported by calculations. It is future-oriented. But so are the "star cities" thus far envisioned.

Rem SHCHERBAKOV

"Московские новости", 1983, № 4. (23 января),

С.Ю. "Новости науки и техники" (перевод с английского).

КОСМИЧЕСКИЕ ПОЛЕТЫ — ПО КОЛЬЦУ?

Раньше или позже, как считают многие ученые и инженеры, для того, чтобы предотвратить перегрев атмосферы, большинство энергетически-напряженных предприятий должны быть помещены на космическую орбиту. Но является ли это панацеей? "Подвешивание" только 1% мирового производства потребует 10000 млн тонн грузооборота. Это повлечет еще большие затраты энергии, увеличив нагрев атмосферы.

Анатолий Юницкий, инженер из г. Гомеля, полагает, что проблема может быть решена. Что требуется — так это отказаться от ракет, как традиционного космического транспортного средства. Как альтернативу, Юницкий предлагает окружить земной шар кольцом, проходящим по экватору Земли. Если кольцо затем растянуть на 2-4%, то оно поднимется с поверхности Земли и выйдет в космическое пространство на сотни километров.

1. Подвесная конструкция, "согнутая" в кольцо.

Если бы в космосе была точка опоры, мы могли бы подвесить гигантскую конструкцию на ней, которая бы, раскачивалась между Землей и этим "островом" в космосе, двигалась бы в обоих направлениях и переносила пассажиров, материалы и готовые изделия. Так как такой точки опоры нет, Юницкий предлагает "согнуть" подвесную конструкцию в кольцо и поместить ее над экватором. Тогда центр тяжести кольца совпадет с центром тяжести нашей планеты. Другими словами, будет аналог точки опоры, и колебания конструкции примут форму пульсаций: кольцо вокруг Земли будет расширяться и сжиматься. "Вдыхая", кольцо увеличится на 300-400 км и уйдет к космическим заводам, унося сырье. "Выдыхая", оно прине-

сет изготовленные изделия на Землю. В этой аналогии присутствует важный фактор: чтобы прыгнуть, надо оттолкнуться от пола, а для дыхания не требуется механического контакта с другими телами.

Как это будет выглядеть в конце концов? Давайте представим ряд эстакад 100 метровой высоты, идущих за горизонт в обоих направлениях. Проходя вдоль экватора, сооружение пересечет многие страны и океаны. Над водными просторами, которые продолжительнее суши, эта конструкция будет поддерживаться на заякоренных плавучих платформах. На суше ее часть будет иметь энергетические и административные сооружения, космические виды промышленности, жилые отсеки и космические станции высадки пассажиров и груза, другими словами - все, что как-то связано со взаимодействием человека с космосом. Кроме того, эстакада будет нести мощные линии энергопередач и связи, а также транспортные каналы: коммуникационные каналы для пассажиров и груза.

Над эстакадой будет находиться "труба" длиной 40000 км и 10 м в диаметре. По проекту А.Юницкого это будет Общепланетное Транспортное Средство (ОТС).

Но почему это кольцо, которое будет окружать Землю, поднимется бесшумно и медленно и исчезнет за облаками без всяких видимых причин? Отделившись от земной опоры, не согнется ли оно или не разорвется, стараясь сохранить свою форму?

Невесомое кольцо.

Как мы уже знаем, нужно лишь немного вытянуть кольцо, чтобы достичь ближнего космоса - на 2-4% первоначальной длины. Но какая сила вытолкнет огромное сооружение в космос, даже если есть телескопические соединения, позволяющие это сделать?

Кольцо будет увеличено за счет внутренних сил. Огромное количество энергии понадобится для первого "вдоха" - порядка 10 триллионов киловат/часов, говорит Юницкий. Но это надо будет сделать

только один раз. Увеличенное кольцо израсходует всю накопленную энергию во время первого "вдоха", но по пути обратно ("выдох"), ОТС будет фактически "падать" на Землю, сжимаясь и накапливая энергию для нового цикла.

Что начнет "дыхание" подвешенного кольца, другими словами, что заставит ОТС оторваться от Земли?

Внутри кольца в узком круглом канале находится бесконечная металлическая лента. Поддерживаемая магнитными опорами, лента играет роль ротора в гигантском электрическом моторе. Грузы и пассажиры помещаются в это транспортное средство, имеющее большое маховое колесо, разгоняемое до определенной скорости. По команде ротор начинает ускорение. Лента летит все быстрее и быстрее, и как только она достигнет скорости спутника, магнитные опоры перестают "чувствовать" вес ленты. Но скорость продолжает расти. Магнитные опоры снова начинают чувствовать нагрузку, но теперь уже в противоположном направлении, — т.е. после того, как вес ленты будет уравновешен, центробежные силы начинают воздействовать на опоры и, следовательно, на корпус ОТС. Их равномерное давление, действующее по направлению наружу, увеличивает кольцо. Дальнейшее ускорение ленты делает все кольцо ОТС невесомым. После высвобождения из зажимов, удерживающих его на эстакаде, ОТС увеличивается еще больше и взлетает. Лента, действующая как гигантский гироскоп внутри ОТС, создает очень высокую жесткость: никакой ураган не сможет изменить геометрическую форму кольца.

Когда космические высоты достигнуты, выработка энергии переключается на двигатели. Лента начнет замедляться. Куда денется выработанная энергия? Внутри ОТС установлена вторая ускоряющая лента над первой для этих целей. Если она разгонится, как первая лента, только в обратном направлении, то их скорости сравняются и кольцо перестанет увеличиваться.

Существует еще один фактор. Если ОТС будет служить как средство коммуникации с будущими космическими фабриками или городами, то как будут производиться перевозки? ОТС, по существу, стационарно, в то время как предприятия и города будут перемещаться с первой космической скоростью. Некоторые законы механики помогают нам. Разогнав первоначально первую ленту, мы не только накопили кинетическую энергию, но также создали огромный запас количества движения. Когда первая лента замедляется, а вторая ускоряется в обратном направлении, ^{количество движения} естественно, уменьшается. Но т.к. закон сохранения движения существует в природе наряду с законом сохранения энергии, то корпус ОТС начнет вращаться. Он будет вращаться в направлении первой ленты, пока не достигнет скорости космического "острова". Это сделает возможным остановку. Когда кольцо опускается, все происходит в обратной последовательности. Чтобы начать новый цикл, понадобится небольшая подзарядка, т.к. несмотря на высокий к.п.д. двигателей, они все-таки не имеют 100% к.п.д.

Возможно ли это?

Выше изложенная теория, конечно, только общая схема проекта Юницкого. Он рассчитал все вплоть до стоимости ОТС. Но кроме технической смелости проекта, возникает другой вопрос: возможно ли такое гигантское сооружение? Оно пересечет множество стран и океанов и потребует очень больших затрат.

Фактически, нет ничего невозможного в преодолении таких трудностей. Государства, расположенные в зоне экватора, могли бы договориться определить международную зону для ОТС. Верно, что требуется много металла. Но если бы сегодняшний парк автомобилей выстроить в одну линию, он охватит экватор сорок раз. Это значит, что с точки зрения техники человеческое общество сегодня способно

построить экваториальное кольцо. Предварительные расчеты дают стоимость около 10 триллионов рублей. Не дешево. Но цена подсказывает ответ на все вопросы: проект может быть осуществлен только разоруженной Землей. И только такая Земля может придать ему реальный смысл. Общепланетное Транспортное Средство может быть создано только усилиями всего земного шара, т.к. оно будет решать проблемы всего человечества, а не отдельных государств. Проект Юницкого - смелая фантазия, подкрепленная расчетами. Он направлен в будущее. Но такими же являются "звездные города", о которых мечтают.

Рем Щербаков