

Журнал "Техника молодежи"

№ 05, 1969

УДК 62
ББК 30.6
Ж92

Ж92 Журнал "Техника молодежи": № 05, 1969 / – М.: Книга по Требованию, 2020. – 48 с.

ISBN 978-5-458-57373-3

«Техника — молодежи» — ежемесячный научно-популярный и литературно-художественный журнал. Издаётся с июля 1933 года. В журнале впервые на русском языке были опубликованы романы «Фонтаны рая» Артура Кларка и «Звёздные короли» Эдмонда Гамильтона. Роман Ивана Ефремова «Час Быка», впоследствии запрещённый, также впервые был опубликован в «ТМ» (в 1968—1969 годах). «Фирменный» стиль журнала — это парадоксальное сочетание под одной обложкой увлекательных исторических исследований и новейшего «хайтека»; летописи техники и футурологических экскурсов, смелых изобретательских проектов и гипотез. «ТМ» даёт «умную пищу» для «завёрнутого» технаря и любознательного гуманитария, для предпринимателя и школьника, для историка техники и домохозяйки...

ISBN 978-5-458-57373-3

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2020
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2020

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

ПРОИЗВОДСТВО КОСМИЧЕСКОГО ХОЛОДА — ИНДУСТРИЯ БУДУЩЕГО

Пламень и лед... Магнитные ловушки, предназначенные, казалось бы, лишь для того, чтобы удержать раскаленную плазму, когда-нибудь, вероятно, смогут надежно укрывать от воздействия внешней среды и холод. Во всяком случае, проблема и в том и другом случае формулируется одинаково — найти идеальный теплоизолятор.

В 1887 году в Лондоне немецкие стеклодувы Мюллер и Орн, воплощая идею известного физика Леннока, изготовили первый сосуд с двойными стенками специально для хранения сжиженных газов.

Мысль Леннока проста. Газ (и пары) плохо проводит тепло. (О плохой теплопроводности водяного пара лучше всего говорит такой пример. В конце прошлого века на сталелитейных заводах опытные рабочие иногда показывали новичкам фокус: на мгновение опускали руку в расплавленную сталь. Интенсивное парообразование на доли секунды предохраняло кожу от ожога.) Воздушная прослойка в сосуде Леннока играла роль изолятора. Но «термос» все-таки вышел плохим: слишком быстро улетучивались из него криогенные жидкости. Молекулы воздуха переносили довольно много тепла от внешней стенки к внутренней (как говорят специалисты, была сильная конвекция).

А что, если откачать воздух? Именно так и поступил д'Арсонваль в том же 1887 году. Его вакуумированные сосуды были цилиндрической формы (довольно невыгодной по современным понятиям).

Через шесть лет английский ученый Дюар сделал следующий шаг: был в принципе закрыт еще один мостик, переправлявший тепло, — радиационный нагрев — нагрев излучением. По просьбе Дюара Мюллер изготовил несколько сосудов с посеребренными внутренними стенками. Тепловые лучи отражались от зеркального слоя. Кроме того, Дюар поместил между стенками активированный уголь, который поглощал остатки воздуха. Ученый также предложил заполнить межстенное пространство парами ртути, которые при заправке сосуда конденсировались, покрывая поверхности зеркальной пленкой и одновременно образуя вакуум.

Сжиженный газ очень удобен в транспортировке: занимает минимально возможный объем (выигрыш по сравнению со сжатым — примерно десятикратный). И Дюару и д'Арсонвалю в их опытах нужно было совсем немного криогенных жидкостей. Ни тот, ни другой, вероятно, и

не предполагали, что их уникальные сосуды в недалеком будущем станут самой удобной и экономичной тарой для «консервированного воздуха».

Современной индустрии многотонные дюары необходимы, как танкеры и лесовозы. Но прежде чем маленькие вакуумные стаканы превратились в огромные цистерны — танки, пришлось преодолеть немало трудностей.

Первые сосуды д'Арсонваля — Дюара часто лопались из-за сильных температурных напряжений в стекле. В 1898 году Вейнгольд предложил разделить емкость на вакуумные отсеки — при повреждении одного из них содержимое сосуда все же не пропадало.

В начале века появляются полые шары, изготовленные не из хрупкого стекла, а из меди, латуни, алюминия (эти металлы сохраняют высокие механические свойства при низких температурах). В 1905 году Гейланд сконструировал металлический резервуар для перевозки жидкого газа по железной дороге.

У нас в Союзе металлические дюары начали выпускаться в середине 30-х годов на Московском автогенном (ныне кислородном) заводе.

Две сферы с длинными горлышками вставлены одна в другую, между ними вакуум. Внутренний шар подвешен свободно, к его нижней части присоединена адсорбционная камера. Вся система заключена в прочный кожух. Таков в общих чертах современный дюар. При наклоне резервуара внутренняя, холодная сфера ложится на наружную, «горячую». Образуется пар, который выталкивает сжиженный газ через горлышко наружу.

Шейка сосуда — это дополнительный путь, по которому тепло проникает внутрь: чем она уже и длиннее, тем больше ее тепловое сопротивление, тем, следовательно, меньше испаряется газа. И в маленьких стаканах и в огромных цистернах нужен «выпускной клапан», иначе они взорвутся.

Стакан д'Арсонваля емкостью в 1 литр уменьшил испаряемость сжиженного газа в 10 раз по сравнению с обычной стеклянной банкой. В пятилитровом сосуде д'Арсонваль нашел некоторое количество жидкости спустя 28 дней. В больших дюарах газы можно безбоязненно хранить месяцами: увеличивается отношение объема к поверхности сосуда. И наоборот. Малый объем — поверхность взаимодействия со средой относительно велика. Это обстоятельство играет, кстати, первостепенную роль

● НАШИ АВТОРЫ ●

● НАШИ АВТОРЫ ●

● НАШИ АВТОРЫ ●

● НАШИ АВТОРЫ ●

Инженер Анатолий СВЕТИКОВ занимается вопросами трансформации зальных помещений. Об этой интересной и многообещающей проблеме он и рассказывает в своей статье.



Интересы Владимира МАЛЫГИНА, преподавателя Московского архитектурного института, не ограничиваются одной лишь теорией. Он не раз пробовал свои силы и в роли художника-архитектора.



В. СКУРЛАТОВ, физик и философ, начал заниматься журналистикой лишь год назад, но он уже известен читателям. В номере мы публикуем его статью о скрытых возможностях человеческой психики.



Инженер В. ШЕРБАКОВ, известен как автор многочисленных статей. Научная фантастика еще одно его увлечение. Его рассказ «Прямое доказательство» удостоен III премии на Международном конкурсе.



в биологии. Клетки живых организмов не могут быть большими. Иначе поступление питательных веществ и выделение через мембрану будут происходить губительно медленно (таким образом, между теплообменом и обменом веществ можно провести формальную аналогию).

Но если речь пошла об аналогиях... У стакана д'Арсонваля — Дюара есть физический прообраз, созданный природой, — удаленные от Солнца планеты: Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон. Вакуум мирового пространства изолирует их от прямых контактов с источниками тепла — звездами. Посеребренная инеем поверхность этих планет отражает значительную часть лучистого тепла. Вторую, внешнюю, сферу нашего космического «резервуара» можно (без ущерба для уяснения сущности) считать отнесенной в бесконечность. Заметим, что и форма планет близка к оптимальной — ведь из всех тел с заданным объемом шар имеет наименьшую поверхность...

Впрочем, приходит на ум и другая, совсем простая аналогия: если вы заметили, стакан Леннока устроен так же, как обычное окно с двумя рамами.

ТОНКИЕ металлические пластинки не помеха для световых лучей. Например, миллимикронные пленки серебра прозрачны, словно стекло. Инфракрасные лучи пронизывают без особого труда гораздо более толстые металлические пластины. Зеркало в дюарах не просто идеально гладкая поверхность, а скорее пространство, слой толщиной в сотни микрон. Чем ниже температура внутренней сферы, тем опаснее длинноволновое излучение. Если жидкий кислород (температура кипения $t_k = -183^\circ\text{C}$) жадно поглощает волны длиной от единиц до десятков микрон, то для жидкого водорода ($t_k = -252,8^\circ\text{C}$) и гелия ($t_k = -268,9^\circ\text{C}$) наибольшую опасность представляют излучения длиной от десятков до сотен микрон. А чем длиннее волны, тем глубже они проникают в металл (при прочих равных условиях), тем толще должно быть «зеркало».

Если бы наше пространство было одномерным, а мир, в котором мы живем, представлял бы из себя линию, то сосуд Дюара приблизительно можно было изобразить четырьмя точками на этой прямой: по две точки с каждой стороны от отрезка, занятого сжиженным газом. В двумерном пространстве (например, на листе бумаги) эти точки превратились бы в концентрические окружности. В первом случае было бы особенно просто рассчитать наш стакан. В плоскости задача уже представляет некоторые трудности. В реальном трехмерном пространстве точное решение иногда вообще невозможно. Вот почему приходится «упрощать» пространство.

При определении количества тепла, передаваемого излучением между двумя концентрическими сферами, можно, к примеру, заменить шары двумя параллельными плоскостями. Это похоже на то, как если бы мы услови-

лись считать Землю плоской. Но ошибки в расчетах при такой замене относительно невелики — не больше, чем при измерении расстояния между городами по «плоской» географической карте.

Иногда, наоборот, кажущееся усложнение начальных условий позволяет быстрее получить результат. В комплексной системе координат можно решать задачи о текущей жидкости и о температурном и электростатическом полях сходными методами. Изотермы (линии одинаковых температур) в таком странном мире аналогичны силовым линиям электростатического поля, а те, в свою очередь, — линиями одинаковых скоростей течения жидкости. Это во многом упрощает анализ дюаров, а расчет «прохождение» тепла через стенки сосудов можно проводить по готовым формулам электростатики и гидродинамики.

Получить высокий вакуум в стакане д'Арсонваля — дело непростое. Остаточное давление в изолирующей полости может составлять практически 10^{-4} — 10^{-6} мм рт. ст. Конвекция при таком давлении невелика, так как сам теплоноситель — воздух — практически отсутствует. Современная техника часто идет по другому, более экономичному пути: перенос тепла затрудняется не только за счет отсоса воздуха (вакуум до 10^{-2} мм рт. ст.), но и с помощью «лабиринта» из зерен или лент теплоизоляционного материала (вакуум-порошковая и вакуум-слоистая изоляция). Вот когда без специальных уравнений газовой динамики не обойтись. Ведь «лабиринт» как бы состоит из множества трубочек переменного сечения и разной длины. В зависимости от типа изоляции можно вычислить средние статистические параметры «лабиринта», выбрать желанный оптимум.

В Институте ядерной физики АН ЧССР с успехом применяют стаканы из вспененной пластмассы (пеностирола). Для одновременного хранения разных газов можно использовать общее хранилище — систему из вставленных друг в друга цилиндров. В центральный цилиндр заливают газ с самой низкой точкой кипения, а в наружный — с относительно высокой. В таком «многоступенчатом» дюаре «криогены» экранируют друг друга от внешнего тепла. Испарившиеся газы из центральных отсеков направляются на «периферию» для охлаждения внешних цилиндров.

Применяя эффективную изоляцию, можно уменьшить суточные потери жидкого водорода в стотонной цистерне до 0,3%. В масштабе народного хозяйства экономятся миллионы рублей! Однако многие важные вопросы криогенных систем еще не решены полностью. До сих пор кардинальнейшие проблемы техники — широкое применение жидкого гелия в радиоэлектронике, создание линий электропередач без потерь, магнитный транспорт на сверхпроводящих рельсах — упираются в старую как мир проблему «льда и пламени». Верится, когда-нибудь сверхсильные магнитные поля помогут овладеть и термоядерными процессами и близкими подступами к абсолютному нулю.

На левой части вкладки показаны разнотипные сосуды, предназначенные для хранения жидких газов. Традиционный дюар — две сферы, вложенные одна в другую, с длинными узкими горлышками. Полированная поверхность сфер отражает лучистое тепло, а межстенный вакуум препятствует переносу тепла конвекцией. Но откачать воздух до необходимой величины 10^{-6} мм рт. ст. (см. рис. 1 на вкладке) — дело непростое. Инженеры иногда предпочитают более экономичный путь: наряду с уменьшением количества воздуха (вакуум до 10^{-2} мм рт. ст.) затрудняют перенос тепла и за счет «лабиринта» из металлических зерен (рис. 2). Микроскопические зеркала отражают лучистую энергию и мешают конвекции. Однако идеальная преграда для тепла все-таки вакуум. Вот почему инженеры часто идут на заведомо большие расходы,

чтобы добиться хорошей теплоизоляции.

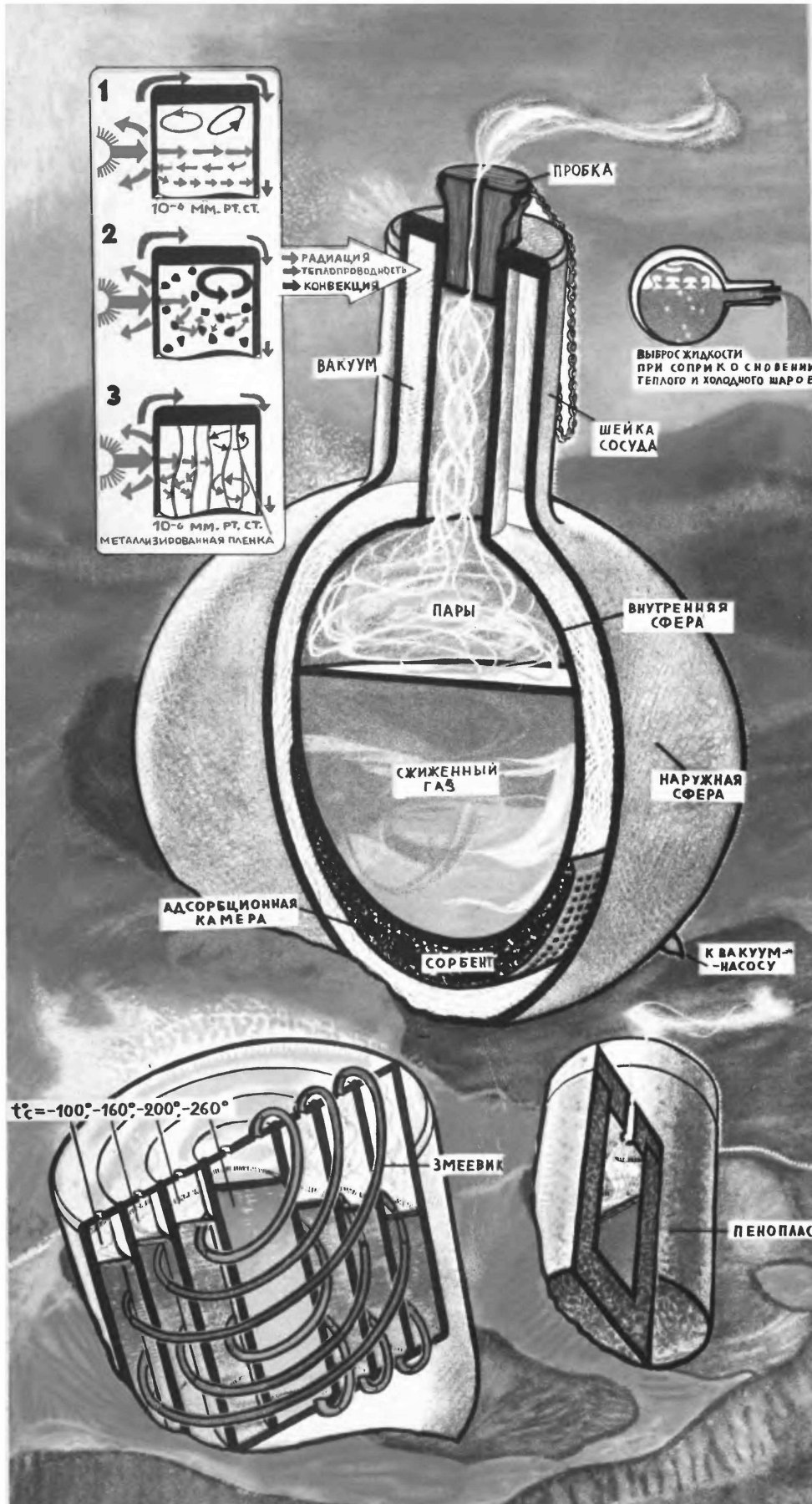
Создавая глубокий вакуум, они ко всему прочему помещают между стенками сосуда «зеркала» — полимерные пленки, покрытые алюминием (рис. 3). Эти пленки сильно ослабляют тепловые лучи.

В последнее время семейство вакуумированных дюаров сильно разрослось, пополнилось новыми членами. Так, изоляция «многоступенчатого» сосуда не вакуум, а жидкие экраны. В центральный отсек заливают газ с самой низкой точкой кипения, а в последний, крайний — с относительно высокой. Испарившиеся газы из центра направляются на «периферию». В таком сосуде жидкости «самозащищаются» от тепла внешней среды. А чешские инженеры предпочли обойтись вовсе без «хитростей». Их стаканы из пено-

стирола вполне заменяют дорогостоящие дюары.

На правой части вкладки художник изобразил недалекое будущее. Тогда, видимо, хранилища для жидких газов с помощью авростатов, ракет поднимутся в небо, в космос, подальше от теплого воздуха. Или, наоборот, опустятся под землю, где скальные породы укроют их от губительного солнца. А может быть, все решится проще: изоляцию заменит мощное магнитное поле, и «газовый шар» будет висеть в пространстве, не имея ни одной точки контакта.

Сейчас жидкий газ доставляется к потребителю автомобилями, по железной дороге или морем. Но не далеко тот день, когда строители продолжат первый «газовоэлектропровод». В многослойных трубах зажурчит жидкий газ, а по сверхохлажденным проводам будут передавать без потерь электроэнергию.



ВОЛГОГРАДСКИЙ ДОМ МОЛОДЕЖИ

ГОСТИНИЦА
С ТРАНСФОРМИРУЕМЫМ
ОБОРУДОВАНИЕМ

РЕСТОРАН

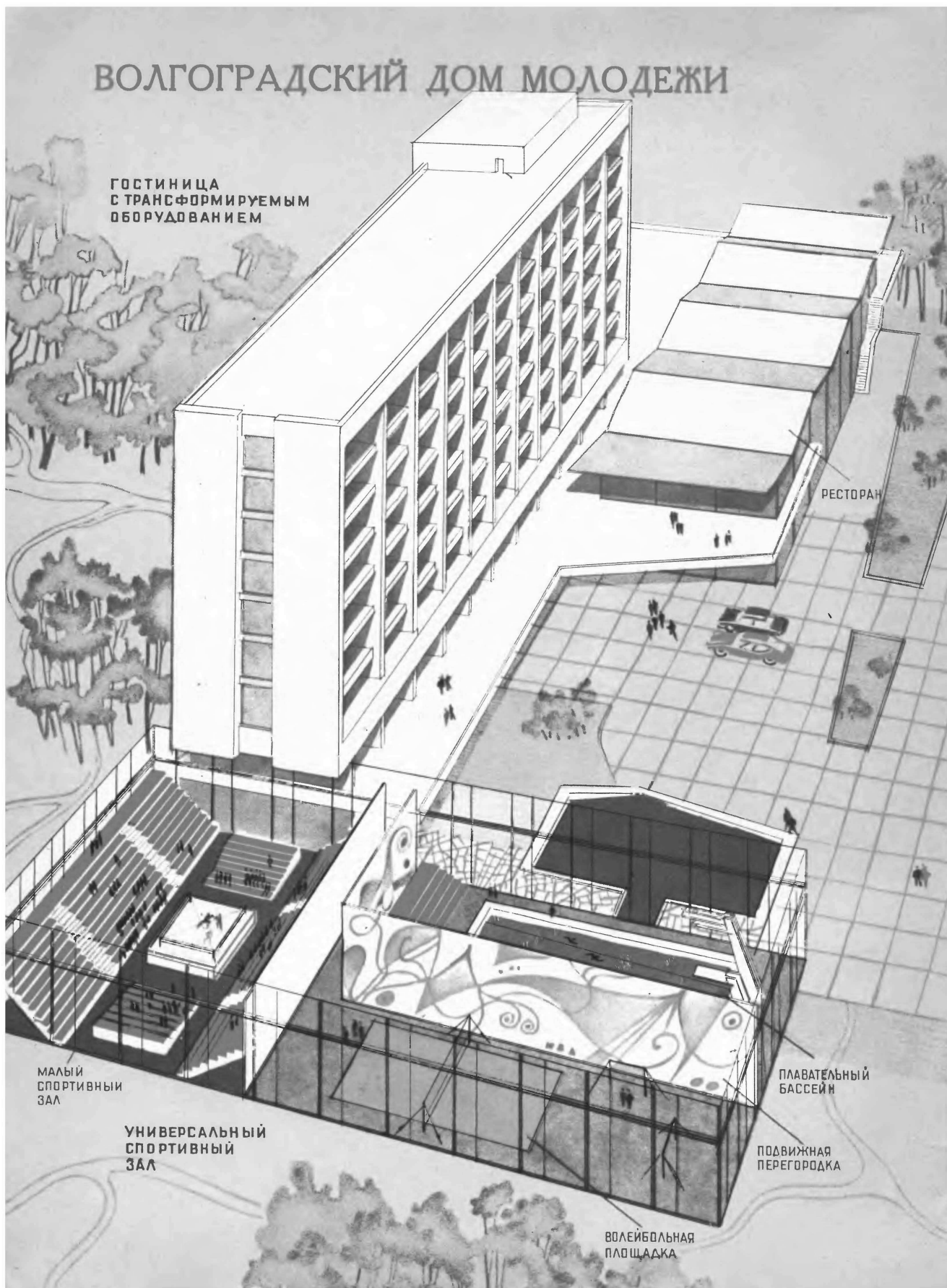
МАЛЫЙ
СПОРТИВНЫЙ
ЗАЛ

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ
СПОРТИВНЫЙ
ЗАЛ

ПЛАВАТЕЛЬНЫЙ
БАССЕЙН

ПОДВИЖНАЯ
ПЕРЕГОРОДКА

ВОЛЕЙБОЛЬНАЯ
ПЛОЩАДКА



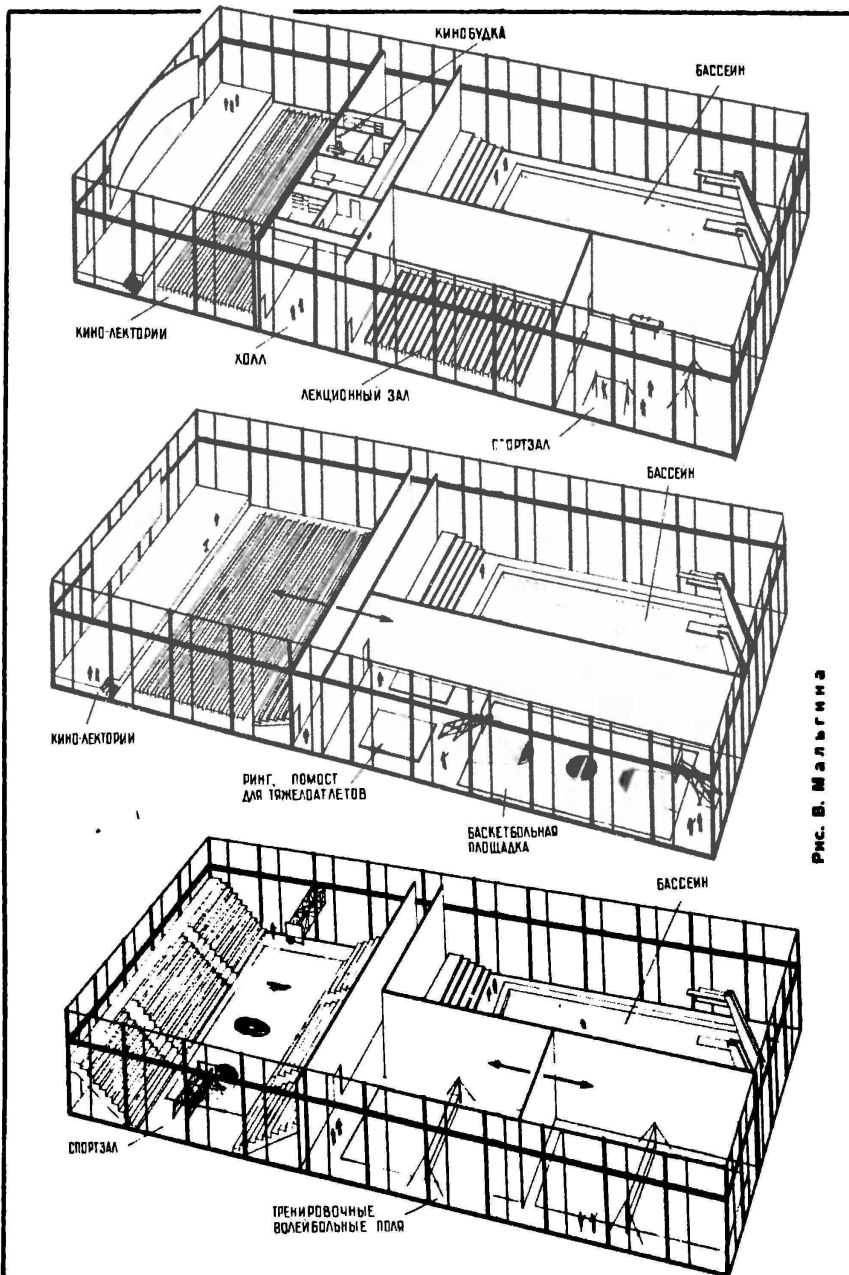


РИС. В. Малагина

НОВОЕ В АРХИТЕКТУРЕ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПОЛЕЗНЫХ ПЛОЩАДЕЙ

А. СВЕТЛИКОВ, инженер

„БУДУЩЕЕ — ЗА АРХИТЕКТУРОЙ ИЗМЕНЯЕМОЙ
ГЕОМЕТРИИ“ — МНЕНИЕ СОВЕТСКОГО ИНЖЕНЕРА

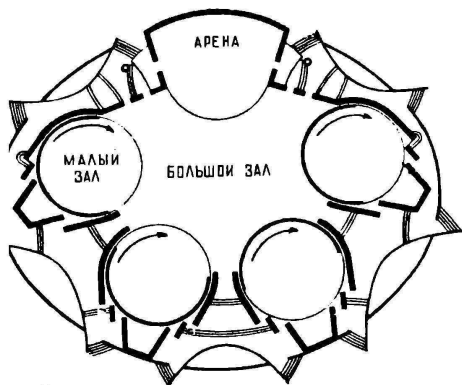
Вопросы, поставленные в статье инженера А. Светликова, очень интересны и важны. Зал собраний, театр, крытый каток, зал выставок и танцевальный зал — в них происходят совершенно различные действия и процессы. Но вместе с тем и прежде всего эти залы — сложные и дорогие сооружения. Естественно, возникает желание использовать их наиболее полно и всесторонне. Если с помощью добавочных устройств помещение можно трансформировать по размерам и изменять по назначению, то, очевидно, этим надо воспользоваться. Такая мысль не нова. Но ее осуществление сдерживалось возможностями техники и особенно трудностями решения акустики. Однако в последнее время и у нас и за рубежом появляются все более удачные попытки в этом направлении. Развитие науки и техники открывает перед архитектурой новые интересные и многообещающие перспективы.

Ю. ШЕВЕРДЯЕВ, архитектор,
руководитель проектной
мастерской Моспроекта № 2

Вы, конечно, удивитесь, если каменный дом с огромным куполом, мимо которого вы проходили всего несколько минут назад, вдруг исчезнет. На том самом месте, где стояло здание, очутилось совсем другое — просторный летний театр, открытый для солнечного света и приятного прохладного ветерка. И все-таки в нарисованной нами картине нет и доли вымысла. Это подтвердит любой, кому довелось побывать в американском городе Питсбурге. Питсбургец расскажет, что необычное сооружение в городе называют домом-хамелеоном. Дом никогда не пустует. Выставки, которые устраиваются в его вместительных помещениях, сменяются научными конгрессами, спортивные соревнования — спектаклями. Здание легко приспособливается к своим временным хозяевам. Шесть подвижных сегментов снабжены электродвигателями. Включив моторы, можно за несколько минут неузнаваемо преобразить помещения: они станут одинаково удобными для полутора и для семи с половиной тысяч человек. Раздвижной купол легко убирается, и в хорошую погоду спектакли разыгрываются на свежем воздухе. Кроме удобств, такие метаморфозы приносят экономическую выгоду.

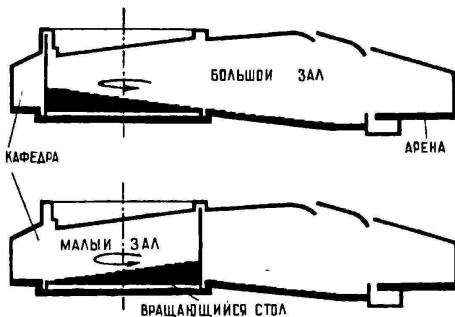
У питсбургского «хамелеона» есть сородичи. Зрительный зал в Порт-о-Полда (Алжир) снабжен продольно передвигающимися стенами и раскрывающимся потолком. Приморское казино во Франции может складываться, словно веер.

В СССР оригинальными архитектурными конструкциями заинтересовалась молодежь. В Армении строится Дом молодежи, передняя стена которого откидная. На тросах она опускается вниз, словно крышка секретера. Открывается прекрасный вид на снежный Арарат и цветущую Аворскую долину. Если в зале становится тесновато, стенку устанавливают под углом 15–20° к го-



Вид сверху

УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР В ФЕНИКСЕ. Количество мест: 600—1400 в основном зале, 200 в каждом из четырех вращающихся залов. Раздвижные перегородки не используются. Лекционные залы монтируются на поворотных столах. Когда вращающиеся залы поворачиваются своей закругленной задней стенкой к основному залу, то они тем самым оказываются отгороженными от него. Стены обычной конструкции без уплотнений. Уточка звука предотвращается с помощью акустических лабиринтов вокруг поворотных столов и по краям стен.



Вид сбоку

ризонту. Стоит расставить на ней кресла — получится дополнительный амфитеатр на 600 зрителей.

Архитекторы, социологи и экономисты все чаще задумываются над универсальным использованием помещений, над повышением их эффективности.

Неумолимая проза жизни заставляет искать в первую очередь рациональные пути. Нужно строить так, чтобы общественные здания использовались с максимальной нагрузкой. Они не должны пустовать ни днем, ни вечером. Поэтому-то строители и говорят, что главное

НЕ ФОРМА, А СОДЕРЖАНИЕ

Многим приходилось видеть, как в течение 5—6 минут неузнаваемо изменялась сцена в большом зале Кремлевского Дворца съездов. На языке специалистов это называется трансформацией универсального зала. Механизм ее таков. Фура, на которой смонтированы столы президиума, опускается вниз и откатывается в сторону, а на ее место поднимается планшет сцены, увеличивая просцениум. Вес и размеры конструкции

велики. (Один только занавес с барельефом Ленина весит 65 тонн!) Однако все механизмы работают четко, быстро и синхронно.

Сама идея трансформации не нова. Ее авторов привлекала мысль устранить «пиковые нагрузки» в работе общественных учреждений. Вечером в клубе или во Дворце культуры битком, у касс толпа страждущих, а утром и днем огромные помещения пустуют. Еще пример — прошло первенство по боксу или гимнастике и до следующего чемпионата на «кристалице» никто не заглядывает. Совсем другое дело, если зал трансформируется.

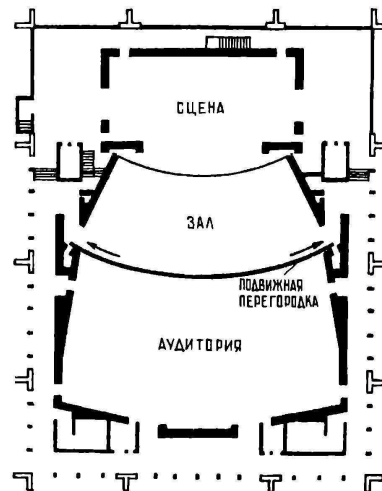
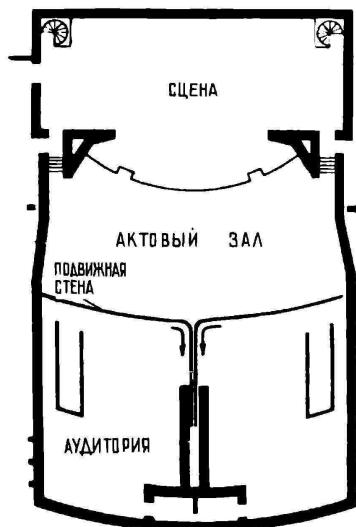
Помнится, когда разрабатывался проект Московского дома молодежи (МДМ), группа молодых архитекторов и инженеров внесла интересное предложение. Не было ни привычного конференц-зала, ни фойе, ни кафе, ни комнат для занятий кружков. Одно большое помещение, так называемый общий центр. Администрация будущего МДМ по желанию могла быстро «скрыть» из этого зала и танцевальный «пятачок», и просторный салон для выставок, и хорошо оборудованные спортивные площадки, и даже арену с трибунами. В будни зал делится на многочисленные рабочие помещения.

Правда, проект тогда не был принят. От идеи трансформации до ее реального воплощения путь нелегкий. Нужно решить немало проблем. Тут и вопросы звукоизоляции, акустики, тщательный расчет конструкций... Лишь сравнительно недавно архитекторы получили возможность проектировать помещения самой причудливой формы, а строители с помощью новейшей техники — возводить их.

СТО ОДЕЖЕК...

С разнообразными способами трансформации можно познакомиться, посетив Большой дворец спорта

ЗАЛ ШКОЛЫ РИДЖВУДА. Количество мест: 830 (430 в основном зале и по 200 в каждом из двух альковов). Тип перегородки: тройная, свертывающаяся в рулон, с механическим управлением, с фрикционными и качающимися уплотнениями.



ЗАЛ КОЛЛЕДЖА В ФУТХИЛЕ. Количество мест: 980 (одна часть на 350, другая на 630 мест). Тип перегородки: двойная, складывающаяся в виде гармошки, с ручным управлением, с качающимися уплотнениями.

в Лужниках. Там увидишь и жаркие сражения хоккеистов, и выступления гимнастов, и боксерские поединки. В этом же зале демонстрируются фильмы, проходят праздничные концерты...

Блестящие возможности таит в себе не только быстрое переоборудование зала, но и изменение его конфигурации. Лишь подступ к решению этой сложной проблемы — конференц-зал гостиницы «Юность». Помещение рассчитано на 500 человек. Идет важное собрание. Мест не хватает. Раздвигаются двери, устанавливаются дополнительные кресла в фойе. Вместимость зала увеличивается почти на треть.

А вот другой пример. Две двухсотместные аудитории школы американского г. Риджвуда отделяются от зала на 430 мест трехслойными стенками. Перегородки эти свертываются в рулоны. В случае надобности все три помещения, оборудованные кино- и радиоаппаратурой, можно объединить в одно — на 830 мест. По вечерам там проходят театральномызыкальные представления. В переводе на язык цифр это звучит так: каждое помещение используется на 80%.

Проще всего разделить зал надвое. Так, здание в г. Фуххиле перегородено пополам. Одна часть со сценой вмещает 350 человек. Другая — рассчитана на 630 мест. Допустим, обе секции нужно объединить. Двухслойная перегородка складывается гармошкой и, точно створка ворот, откатывается по дугообразным направляющим. Зал на 980 мест к вашим услугам. Иначе выглядит учебный центр г. Феникса. В большом зале расположились, словно соты, малые залы, закрепленные на подвижных столах. Когда идут занятия, ячейки разворачивают глухой стороной к основному залу. Скамейки для учащихся обращены к кафедре. После занятий комнаты поворачивают на 180°, теперь перед лицом слушателей главный зал. Кафедра, оставшаяся

за глухой стенкой, превращается в «учительскую».

При подобной трансформации загрузки учебных помещений достигает 70%!

АКУСТИКА НА ВЫБОР

Акустические свойства зала при трансформации резко меняются. Чтобы варьировать звукоизоляцию в каких-то пределах, архитекторы предусмотрели специальные экраны. Вот простейший пример: подвижные стенки — тридцатитонные железобетонные плиты, которые поднимаются и опускаются по вертикальному направляющему. Плиты скользят одна над другой. «Контактная» поверхность плит покрыта легко деформирующимся металлом (бериллий с медью), обе стороны их обшиты деревянными щитами и бархатной драпировкой. Изменяя положение драпировки и щитов, можно менять акустику зала. Стенки приводятся в движение мотором мощностью 3—4 л. с. или просто ручным воротом. Обе они уравновешены регулирующей системой (как в лифте). В то время когда одна плита опускается, другая, как противовес, поднимается.

Электронная аппаратура поддерживает во всех помещениях трансформируемого здания нормальную температуру и влажность воздуха, обеспечивает правильное взаимное расположение подвижных секций, регулирует акустику зала (оперируя «экранами»). Здание превращается в сложный агрегат. Спрашивается: не проще ли строить немудреные дома — четыре стены да потолок? Может быть, и проще. Но сработанные по старинке проекты отстают от стремительных темпов жизни. Практика показывает, что, несмотря на кажущуюся сложность.

ТРАНСФОРМАЦИЯ — БОЛЬШАЯ ВЫГОДА!

Действительно, стоимость перегородок, опорных конструкций, регулирующих систем, вспомогательного оборудования, контрольных механизмов довольно высока. Однако все эти расходы окупаются сравнительно быстро. Не надо забывать, что одно трансформируемое помещение заменяет и театр, и концертный зал, и учебные аудитории и т. д.

Математический закон рационального раскроя широко применяется в обувной, швейной промышленности. С его помощью экономится ценное сырье. Вероятно, со временем подобный прием будет с успехом внедрен и в строительстве.

Залы в нашей стране используются в среднем всего на 25—30%. Каждые сутки пустуют 5—6 млн. мест. Другими словами, государство теряет 700 млн. руб. в год. У трансформируемых помещений коэффициент использования примерно в два раза выше. Они позволяют сэкономить более 350 млн. руб. ежегодно. Будет меньше неудачников, которым не хватило билетика.

Владимир
ЩЕРБАКОВ,
СССР

ПРЯМОЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВО



Рис. Р. Авотина

ИЗ РАССКАЗОВ
ПРИСЛАННЫХ
НА МЕЖДУНАРОДНЫЙ
КОНКУРС

ТРЕТЬЯ ПРЕМИЯ

на Международном конкурсе, посвященном 50-летию Ленинского комсомола

Летом в лощинах поднимались высокие травы. В озерах, оставленных половодьем, шуршал тростник. Мы делали из него колья.

На холмах трава росла покореже, зато одуванчиков было больше, попадались васильки, и мышиный горошек, и цикорий. Склон казался местами голубым, местами желтым. И какая теплая была здесь земля! Можно было лечь на бок, и тогда лицо щекотали былинки, шевелившиеся из-за беготни кузнечиков, мух и жуков. Скот холма казался ровным, плоским, и нельзя было понять, где вершина и где подножье. Сквозь зеленые нитки травы выдвигался лес, и светилось над лесом небо, то сероватое, то розовое от солнца, — какое захочешь, как присмотришься. И можно было заставить землю тихо поворачиваться, совсем как корабль.

С памятью происходит иногда что-то странное. Как будто начинает проявляться старый негатив. Иногда вдруг снова видишь костры, на которых мальчишки жгут осенние листья, и отчетливо слышишь забытые голоса, а закроешь глаза — снова тепло застывшим рукам. На песчаных осыпях мы подбирали желтые камни и разбивали их — там прятались прозрачные кристаллы. Мы искали железо, золото, алмазы. И находили. Позже мы говорили о ракетах, о звездах и о планетах, о «машине времени», даже не подозревая, что мы сами путешественники во времени.

Мы все прибыли из того времени, где острые травы не ранят пальцев, а ноги не болят камней и пняков. У нашего времени одно направление — вперед! Попробуйте вернуться хотя бы на минуту — ничего не выйдет.

Время похоже на пассажирский состав: за окном проплывают деревья, дома, люди... Постукивая колесами, посвистывая, везет нас поезд вперед, вперед, вперед...

Но почему мы не забываем о начале пути? Почему воспоминания порой не только не гаснут, но, наоборот, становятся словно четче, сильнее? Словно есть другой поезд, мчащийся навстречу, наконец, в какой-то миг поравнявшийся с нами и ушедший в наше прошлое, в старое время. И как будто есть в этом поезде кто-то похожий на нас, очень похожий, наше второе «я», и с ним мы связаны тонкой нитью мысли.

...Еще года два назад я подтрунивал над Сафоновым, потому что мир с единым временем казался мне простым и незбылемым.

В один из вечеров я впервые задумался о встречном времени.

Я не очень верил тарабарщине об инвариантности и ковариантности. Но сама мысль о мире, невидимо пронизывающем наш мир так, что у каждой травинки, каждой песчинки есть двойник, живущий наоборот, неожиданно показалась мне поэтической и немного странной.

В тот памятный вечер мы сидели у раскрытого окна. Уличные фонари уже погасли, и на светлом пепельном небе зажглась голубая звезда. Разговор как-то выдохся. Мы молча смотрели, как из-за соседнего дома выползала круглая белая луна. Листья тополей тихо позванивали, и теплые волны воздуха доносили до самого окна этот зеленый шум.

— Значит, можно встретиться с будущим? — спросил я.

— Да, можно. Но только раз.

— Как два встречных поезда?

— Да, как два поезда.

Не будь Сафонов моим другом, я, может быть, поверил бы ему гораздо раньше. Но ведь когда-то мы бегали с ним вместе на лекции и за одним столом вычисляли криволинейные интегралы, поэтому я отнесся к его идее как к своей собственной — скептически. Мало ли мыслей бродит в голове каждого из нас? А тут, собственно, и идеи никакой не было. О встречах во времени где-то уже писали — чуть ли не с благословения самого Дирака.

Теперь-то я понимаю, что идея все-таки была: доказать экспериментально существование такого мира. Можно мысленно проследить свой путь во времени, встреча с двойником должна состояться в середине пути. В этот короткий миг обозначатся прошлое и будущее, но удастся ли поймать его, почувствовать, осознать?

— Ты ошибаешься, Валька, — сказал я, — встречное время — это легенда, не больше. Если и существует такой мир, то он навсегда останется для нас невидимым и неосязаемым.

Он молчал. Мне стало жаль мечту.

— Ты смог бы, — спросил я, — представить мелодию в обратной записи? Мне кажется, «музыка наоборот» — это какофония.

— То же самое сказали бы они, если бы... А это мысли! — Он оживился: — Обратная записи — мысли! У тебя ведь был магнитофон!..

Я достал магнитофон и посмотрел на часы. Было без четверти час. Хотелось спать. Я понял, что его так взбудоражило. Мы ведь не зря спорили о симметрии и квантовом обмене. Ему хотелось поймать радиосигналы наших двойников. Но что такое их голоса или музыка? Бессмысленный шум, все звуки следуют в обратном порядке. И потом искажения, неизбежные пропуски, замирания сигналов — кто сможет учесть это?

А на магнитофоне можно записать сигналы и пустить затем ленту обратным ходом. И если удастся услышать хоть одну музыкальную фразу, хоть обрывок разговора на русском, английском, турецком, японском... Только бы услышать! Вот что я вдруг прочел в его глазах.

Он верил и не верил. У него было очень серьезное лицо, волосы упали на лоб, и на правой руке вздулась и дрожала синяя жилка. Удивительно, что эта простая мысль никому раньше, по-видимому, не приходила в голову. Он снял крышку магнитофона, щелкнул клавишами, настроил приемник на какой-то вибрирующий звук. В черном квадрате окна плавали красные и синие огни, потом окно качнулось, деревья загорделиво звезды. Я почувствовал под головой подушку. Он обернулся ко мне и что-то сказал.

— Да, да, оставайся, Валька, — ответил я наугад, — свет мне не помешает.

Во сне мыслят образами. Прошлое — это мой Синегорск и солнце в зеленой траве. Будущее — как далекое облако у горизонта. Наше будущее — это чье-то прошлое. Все ясно и просто.

Валька сидел ночь напролет, в комнате горел свет, и потому-то, наверно, ночь превратилась в летний вечер, когда ветер поднимает с дороги облачка пыли и они бегут до самого дома, а там ждет мать, которая, оказывается, вовсе не умерла давным-давно, а жива и здорова. Вот уже хлопотливо собирается чай на старом деревянном столе, а у окна стоит и улыбается большеротая длинноногая девочка.

Еще один вечер, но совсем другой. Сентябрь. Далекие звонкие голоса. Гудки. На столе — письмо. Пытаюсь угадать, чье письмо, — и не могу. Стараюсь припомнить... Догадаться... Или забыть?

Кто-то теребит за плечо: «Вставай, вставай, старая дохлятина, кое-что расскажу».

Утро. Валька стоит надо мной с пустой кассетой в руке.

— Как дела? — спрашиваю я.

— Сейчас увидишь. Вставай — опоздаешь на работу.

Он поставил самую удачную ленту. Минуты две магнито-

фон шипел, свистел, щелкал, наконец лента пошла, и я услышал шумную смесь ударника, трубы и тромбона.

— Это не то. Это прямая записи. Это Роуз, современная песенка для джаз-оркестра. Дальше. Слушай дальше.

Звук был очень слабый. Что-то сказала женщина — совсем тихо, голос почти растворился в тишине. Я замер. Но пошла опять какая-то мешанина. Шум, свист, гром...

В то утро, когда мы впервые услышали обратные радиосигналы, мы договорились о четкой программе исследований. Впрочем, это было бесполезно. Второй вечер был похож на первый. Сафонов накурив так, что я едва видел его руки, и кольца магнитной ленты, и горку кассет, и он говорил, говорил, а я не то помогал, не то мешал ему. Много записей было пустых — шум в прямом и в обратном направлении. Мы стирали все с таких лент и записывали снова. А потом слушали. Два-три осмысленных слова или музыкальная фраза, по-моему, еще не означали, что мы слышим наших двойников. Из случайного набора звуков тоже иногда рождается мелодия. Правда, очень и очень редко. Но во что легче поверить — в существование мира со встречным временем или в то, что из шума случайно составила подходящая комбинация звуков?

Одна записи оказалась нам очень странной. Вот она:

«Валка... Слышишь меня? Я из Синегорска...»

Нет, остаюсь здесь... Окончательно...»

Скоро заведу. Встречай...»

— Ты собираешься в Синегорск? — спросил Валька.

— Нет. Тысячу лет не был там. Все давно прошло.

Я знал, почему он спросил меня об этом. Нетрудно узнать мой голос на этой записи. Мне же казалось, что произошло недоразумение: в Синегорске не было радиотелефона, значит, мой голос не мог попасть оттуда в эфир.

— Не было, так будет, — настаивал он.

— Вряд ли. Там всего десять тысяч населения. Это даже и не город вовсе, одно название.

— Да пойми ты — это же телефонный разговор из нашего будущего! А для них оно прошлое и настоящее.

Я понимал. Но честное слово, я не собирался в Синегорск: тысяча километров — ради чего? Да, я хорошо помню его улицы, кончавшиеся оврагами, лощинами и перелесками. Его деревянные дома. И нечаянную любовь. А потом — Москву и университет. Но все, что было до Москвы, стало для меня другим континентом. Мы запутались в гипотезах. А вскоре появились новые заботы.

...Сафонова три месяца держала командировка. Я заболел серьезнее и всю осень лежал в больнице. Только под Новый год сделали операцию. В больнице я встретил синюю, прозрачную, холодную весну.

Прошел год с небольшим — и все переменялось. Осенним вечером, когда солнце катилось по крышам дальних домов, а на темно-серой ленте реки дрожали длинные тени, я вспомнил о Синегорске.

Слеза от меня, на пригорке, деревья позванивали сентябрьскими листьями. Над горизонтом висели желтые края облаков, и небо там было жарким и плотным, но над головой уже рассыпался голубой пепел. На реке, начинавшейся где-то в розовом закате, гасли и тонули золотые огни. Здесь, на грани осеннего дня, мир показался мне широким и светлым, а листья и травы вспыхнули вдруг чистым и ярким пламенем.

Я не сразу догадался, откуда этот необъяснимый свет.

От уходящего солнца остался красный полумесяц. Оно почти скрылось там, где за лесами, за реками был Синегорск. Кто знает, может быть, его-то лучи и пробили маленький канал между прошлым и будущим? Верили же мы в то, что каждый из нас должен рано или поздно встретиться с другим миром...

Я поднял руки вверх — они как будто коснулись прохладного неба. Мне хотелось удержать солнце, еще и еще видеть и слышать, как дышит зеленая земля. Но можно ли это сделать?.. Странная минута...

Наверное, меня давно тянуло в Синегорск, просто я не признавался себе в этом. «Нужно спать», — думал я, — можно собраться очень быстро. Разве мало трех дней? А там видно будет...»

Я шел сначала медленно, потом все быстрее и быстрее. И мне казалось — я представил себе, что кто-то другой, похожий на меня, шагал навстречу горячему восходящему солнцу и протягивал к нему руки.

«Н то увидит нас, тот сразу ахнет!» — поют странные рисованные существа в одном из мультипликационных фильмов. То же самое с полным основанием могли бы заявить о себе лунные фотографии, которые вы найдете в нашей подборке. Действительно, разве не удивительно обнаруженные на Луне остроконечные шпильи, прямая стена, кратеры с двойным валом, купола, кратерные цепочки, которые нам будто кричат: «Мы построены по четким геометрическим законам!»

Фантазия рисует неведомых разумных существ, избравших некогда наш естественный спутник местом своего временного пребывания на пути и другим мирам. Как утвер-

ждает в письме один из молодых читателей журнала, он готовит себя к работе в области лунной археологии...

Возможно, очень возможно, он ошибается, этот юный читатель. Но все же именно его романтическим стремлением навеян рисунок на 1-й странице обложки.

Итак, представляем вам чудесное творение земной и космической фотографии — Луну крупным планом. Она пустынная и безжизненная, наша соседка, но мертвый крик ее камней волнует трепещущую человеческую мысль...

Мы обратились к ряду исследователей, занятых изучением лунных загадок, с просьбой высказать о них свое мнение.

О, эта загадочная Луна...

Рис. Н. Рожнова

1. СМОТРИ В ОБА!

Фотоснимки лунной поверхности, переданные советской автоматической станцией «Луна-9», облетели весь мир. Интересно, что в промежутке между сеансами связи 4 и 5 февраля 1966 года станция случайно сместилась на 5—6 см по горизонтали. Поэтому при одновременном рассмотрении одних и тех же объектов, запечатленных в разное время, возникает объемное изображение.

Снимки мы привели к одному масштабу и повернули так, чтобы горизонт Луны совпадал с горизонтом нашего зрения. На левом фото часть лепестка станции «Луна-9» отсутствует, а на правом она есть. Но при совмещении снимков все поле зрения обеспечено неплохим стереоэффектом.

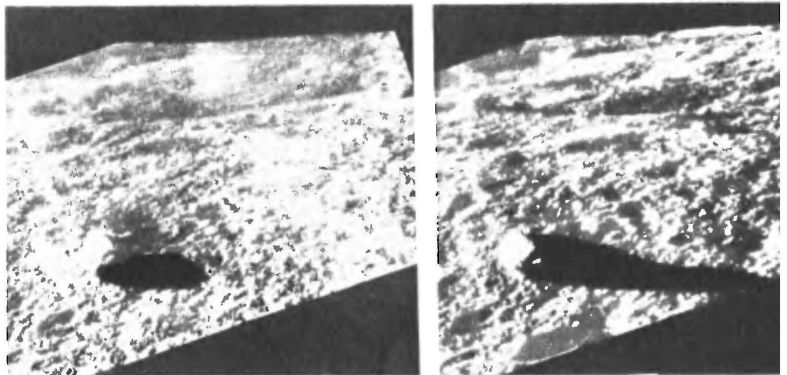
Читателям, у которых нет под руками подходящего стереоскопа, рекомендуем воспользоваться способом параллельных осей, поставив между глазами непрозрачную перегородку. Если посмотреть на изображения 10—15 сек., то оба плоских снимка сольются в один стереоскопический. Есть и другой способ: приблизить стереопару к глазам, а затем медленно отодвигать ее. Сначала все будет казаться расплывчатым, но через 3—5 сек. возникнет необходимая резкость. Иногда помогают «бабушкины» очки с положительными (увеличивающими) стеклами. Оба снимка надо видеть одновременно, причем каждый своим глазом: правый — правым, а левый — левым.

Имея перед собой объемное изображение, можно увидеть на лунном пейзаже любопытные вещи. Впечатление такое, будто стоишь на пригорке, за ним виден овраг, а дальше — еще пригорок и еще овраг. В левой стороне оба углубления сливаются, образуя большую впадину с пологими склонами. Не отнимая перегородки от снимков, начинаем на короткое время закрывать и открывать попеременно то левый, то правый глаз, совмещая стереопару. Таким способом находим, что на правом снимке от ближнего плана до горизонта все видно одинаково четко. На левом передний план тоже виден четко, а задний — нет. За первым оврагом все как будто затянато туманом или дымкой.

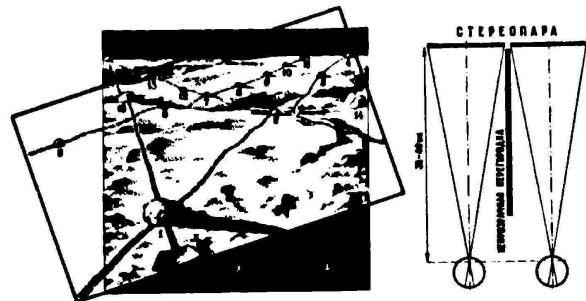
Дальнейшее описание пейзажа удобнее вести при помощи схемы, на которой камни занумерованы цифрами.

Найдите на левом снимке (на правом это сделать трудно) камни 1, 2, 3 и 4. Они лежат на одной прямой в том же смысле, в каком мы говорим о линейной расстановке телеграфных столбов на неровной местности. Поверхности этих камней большие и плоские, одинаково повернутые к Солнцу и настолько яркие, что видны даже сквозь туман. На первом сверху есть образование в виде воронки, обрамленной белыми лепестками неправильной формы. Создается впечатление, будто камень пустотелый, а воронка — отверстие в его крышке.

Учитывая пространственное положение объектов при стереоэффекте и естественное сокращение расстояний по законам линейной перспективы, можно утверждать: расстояния



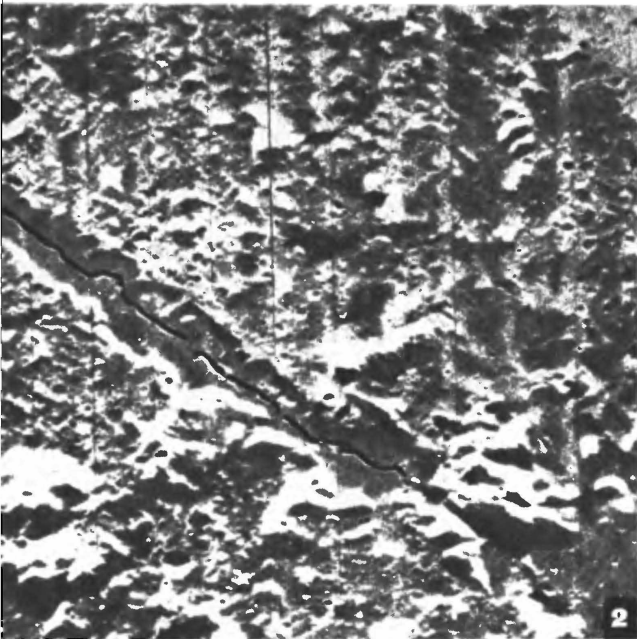
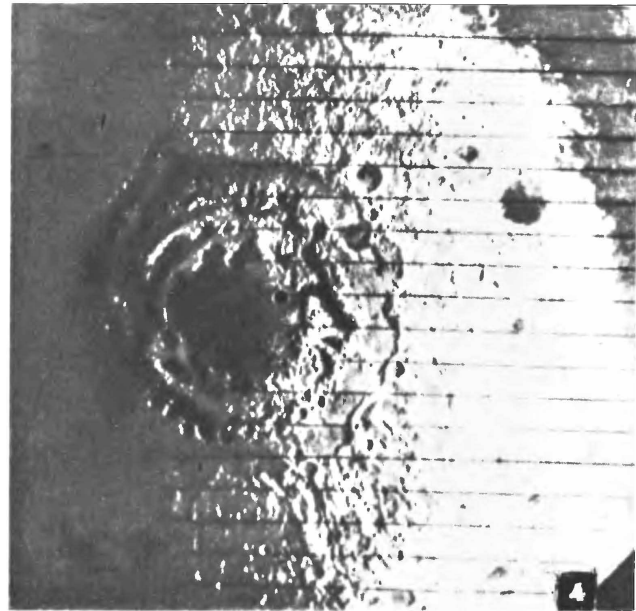
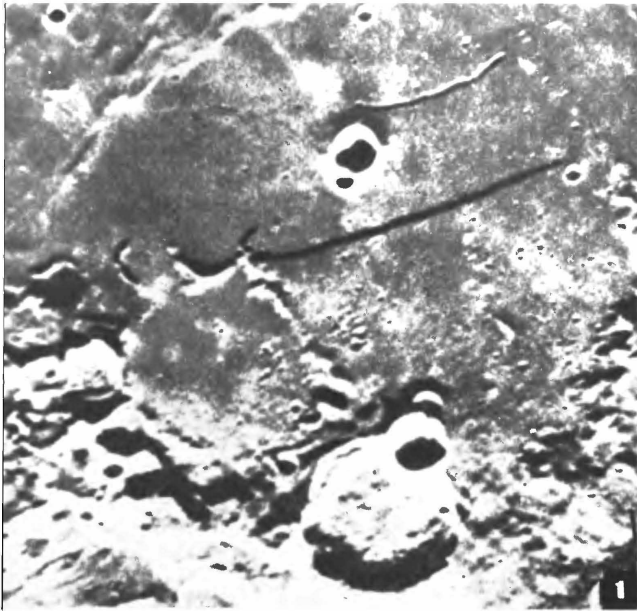
между камнями 1, 2, 3, 4 одинаковы! Кроме того, сами они одинаковы по размерам (если учесть, что второй из них лежит на склоне оврага). Обратите внимания, поблизости нет никакой возвышенности, с которой камни могли бы скатиться и «случайно» рассыпаться именно таким образом. При внимательном рассмотрении можно заметить, что камни от 5 до 11 также расположены по прямой, параллель-



ной линии первой четверки. А камни 2, 7, 12 и 13 расположены по прямой, пересекающей эти параллельные под углом примерно 60°. Выстроены в линию и камни 1, 15, 16. Наконец, еще одна любопытная деталь: камни 1, 14 и 15 образуют равнобедренный треугольник.

Итак, объекты, видимые на стереоснимках, расположены по определенным геометрическим законам. Прямые линии и углы выдержаны вне зависимости от сложного рельефа пересеченной местности, как будто кто-то проделал намеренную тригонометрическую планировку.

С. ИВАНОВ,
лауреат Государственной премии,
изобретатель стереокино,
А. БРЮХОНЕНКО, инженер



2. РЕГУЛЯРНОЕ В НЕРЕГУЛЯРНОМ

Если посмотреть на Луну в телескоп, то поначалу создается впечатление хаотического нагромождения кольцевых гор-кратеров, причудливых складок почвы, трещин, хребтов, расползающихся беспорядочными отрогами в разные стороны. Словом, в расположении всех этих объектов не заметно на первый взгляд какого-либо порядка, закономерности.

Но это не совсем так: закономерные образования на Луне есть. Одни были известны и раньше, другие обнаружены недавно. Даже у самых распространенных на Луне объектов — кратеров или кольцевых гор — правильная, близкая к кругу форма. Еще один пример — так называемая «Прямая стена» (1), которую можно увидеть в любительский телескоп средней величины. «Стена» представляет собой гигантскую пологую ступеньку длиной более 100 км и высотой около 300 м. Расположена она неподалеку от центра лунного диска и поэтому видна почти в плане.

«Альпийская долина» (2) тоже известна давно. Словно гигантский нож перерезал поперек массив Лунных Альп. Длина этого «прорежа» — 130 километров, а максимальная ширина не достигает и десяти километров. По дну долины тянется извилистая трещина, очень похожая на русло высохшей реки.

Есть на Луне и «купола». Это поднятия коры — выпуклости круглой, овальной или менее правильной формы. Высота их измеряется сотнями метров, а диаметр — несколькими километрами. У некоторых — в середине небольшой кратерок. По меткому выражению чешского астронома Й. Садилы, они напоминают непопавшие пузыри на поверхности кипящей каши. Из группы таких «пузырей» состоит уникальное в своем роде образование — Рюмкер (3). (Свое название оно получило по имени немецкого астронома XIX века.) Вал из куполов окружает почти прямоугольный «дворик».

После того как советская космическая станция «Луна-3» впервые сфотографировала обратную сторону естественного спутника Земли, а затем другие советские и американские станции дополнили наши знания, астрономы получили новый и чрезвычайно интересный материал для исследований. Появилась возможность изучать краевую зону видимой лунной полусферы. Ведь при наблюдении с Земли перспектива сильно искажает детали этой зоны. Например, хребты, ограничивающие Восточное море, представляются вытянутыми. Снимок (4) показывает, что на самом деле это круговые, концентрические горные цепи.

Сеть трещин, образующих довольно правильный рисунок, видна на дне кратера Гевелий, также расположенного у края видимого диска Луны (5).

В некоторых формах закономерность видна настолько отчетливо, что ее можно выразить математически.

С 1960 года я исследую цепочки лунных кратеров. Оказа-

