

ВАШ ПЕРСОНАЛЬНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР | YOUR PERSONAL COPY

# АЭРОФЛОТ

БОРТОВОЙ ЖУРНАЛ | INFLIGHT MAGAZINE

№4 АПРЕЛЬ | APRIL 2015



## Premium

48 PAGES  
IN ENGLISH  
INSIDE



# ВСЕ МАШИНЫ ВЕСНЫ



ЭЛЬЗАС. ПУТЕШЕСТВИЕ  
К СЕРДЦУ ЕВРОПЫ

BEST OF THE BEST.  
МИРОВЫЕ ОТЕЛЬНЫЕ СЕТИ

РОССИЯ МОРСКАЯ.  
ФОТОРЕПОРТАЖ

# АКАДЕМИК, КОСМОС И ТРОИЦА

БОРИС РАУШЕНБАХ ИЗ ЛЕГЕНДАРНОЙ ПЛЕЯДЫ УЧЕНЫХ – ОСНОВОПОЛОЖНИКОВ СОВЕТСКОЙ КОСМОНАВТИКИ, СОЗДАТЕЛЬ ОРИГИНАЛЬНОЙ ШКОЛЫ КОСМИЧЕСКОЙ НАВИГАЦИИ. НА ПИКЕ НАУЧНОЙ КАРЬЕРЫ АКАДЕМИК РАУШЕНБАХ НА ПЕРВЫЙ ВЗГЛЯД НЕОЖИДАННО ЗАНЯЛСЯ ПРОБЛЕМОЙ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ПЕРСПЕКТИВЫ И ПОСТРОИЛ ТЕОРИЮ ПРОСТРАНСТВА РУССКОЙ ИКОНЫ

текст ДМИТРИЙ СТАХОВ

Борис Раушенбах говорил, что он «довольно редкий экземпляр царского еще „производства“». Родился он 5 января 1915 года в Петрограде, в немецкой семье. Отец, инженер Виктор Якобович, руководитель кожевенного производства фабрики «Скороход», был из поволжских немцев. Мать, Леонтина Фридриховна, урожденная Галлик, — из эстонских.

Уже в детстве Борис задавался вопросом: что лучше — пользоваться сделанным другими или делать самому? В ту пору летчики были сродни былинным героям и мальчишки бредили небом. В разговоре с девочкой, спросившей, что он будет делать по окончании школы, Борис сказал, что его интересует авиация. Девочка ехидно усмехнулась: «Летчиком будешь?» «Нет, что ты! — сказал Борис и почувствовал на себе удивленный взгляд. — Самолеты буду строить!»

В 1932 году он поступил в Ленинградский институт инженеров гражданского воздушного флота, но институт был слабым. Борис Викторович вспоминал: «Это было довольно жалкое учебное заведение... научиться там чему-то дельному было практически невозможно». И студент Раушенбах занялся странными летательными аппаратами — планерами.

Увлечение планеризмом в середине 30-х годов не могло обойтись без поездок в Коктебель; там Борис Раушенбах встретился с Сергеем Королевым. Во многом предопределенное и все же случайное знакомство переросло в сотрудничество на долгие годы. «Сергей Павлович меня взял...» — оставил Борис запись в дневнике и за полтора года до окончания института переехал в Москву, где стал работать в РНИИ, Ракетном институте, в отделе Королева, занимавшегося крылатыми ракетами. В 1938-м Королева арестовали. Работы над жидкостными ракетами были свернуты, и Раушенбаху пришлось заняться теорией горения в воздушно-реактивных двигателях; эти разработки были использованы при проектировании снарядов для знаменитых катюш.

Снимая угол в московской коммуналке, Борис познакомился с соседкой Верой Иванченко, сиротой, племянницей репрессированного руководителя Востокостали. Веру вселили в небольшую комнату, перевезя туда часть мебели из квартиры дяди; Борис Викторович позже шутил: «Мне жена была доставлена на дом на автомашине, со всем имуществом. Сильно упростил НКВД мою жизнь». В мае 1941 года сыграли свадьбу. А в начале 1942-го Раушенбаха, как и большинство мужчин-немцев, мобилизовали и отправили работать на кирпичный завод на Северном Урале.

Он уцелел случайно, но при этом убеждал товарищей по несчастью, что посадили их оправданно («Идет война с Германией. Что делать с советскими немцами? Сажать всех без разбору! Я патриот своей родины, ты патриот своей родины, но кто-то третий возьмет и предаст. Теоретически же это возможно»), и призывал отнестись ко всему «философически»: в Советском Союзе каждый приличный человек должен отсидеть.

Еще в институте Раушенбах по собственной инициативе занялся расчетами полета самонаводящегося зенитного снаряда, к моменту ареста выполнил две трети работы и знал, что делать дальше. Решение получилось столь изящным, что понравилось ему самому. Он написал отчет, приложил к решению; отчет попал к авиаконструктору Виктору Болховитинову, который договорился с НКВД — и Раушенбаха «сдали в аренду».

Первого января 1946 года его отправили в ссылку в Нижний Тагил. Тем временем новый руководитель Ракетного института Мстислав Келдыш, выдающийся ученый и порядочный человек, осознавая ценность работ вчерашнего заключенного, массу времени посвящал просьбам к «компетентным органам» вернуть Раушенбаха. Министерство госбезопасности, курировавшее все оборонные проекты, дало разрешение, однако не согласовало его с МВД. В 1948 году ученый вернулся в Москву, но ему приходилось прятаться: >>

«В ОБЩЕМ, ВЕСЕЛО ПРОШЛА ЖИЗНЬ. Я НЕ ПРЕДСТАВЛЯЮ, КАК БЫ ЖИЛ В ДЕРЕВНЕ. ПАХАЛ, СЕЯЛ... И НИЧЕГО НЕ ПРОИСХОДИТ — НЕ САЖАЮТ, НЕ ВЫСЫЛАЮТ, НЕ НАГРАЖДАЮТ, НЕ НАКАЗЫВАЮТ... Я ВСЕ ИСПЫТАЛ. И ВВЕРХ, И ВНИЗ ЛЕТАЛ ОЧЕНЬ ВЫСОКО — УХ, УХ!»

ФОТО: АРХИВ / ТАСС





Борис Раушенбах: «Всегда приятно работать с людьми, которые думают не о своих каких-то делах, а о Деле»

когда с обходом приходил участковый, будущий академик лез в гардероб. Если бы его нашли, Раушенбах получил бы 20 лет за оставление места ссылки. Находясь на «нелегальном положении» и работая у Келдыша, в 1949 году он защитил кандидатскую.

Докторскую диссертацию он защитил в 1957 году. Защита проходила в закрытом режиме, и никто, за исключением ограниченного круга лиц, не знал о существовании Раушенбаха, который занимался пионерской проблемой — разработкой теории вибрационного горения и акустических колебаний в прямоточных двигателях. Об этих годах Раушенбах говорил как о времени интересной работы, времени, когда все было посвящено делу: «Всегда приятно работать с людьми, которые думают не о своих каких-то делах, а о Деле. Келдыш был человеком, который думал о Деле».

Раушенбах любил вспоминать 1930-е, когда советские ученые шли «ноздря в ноздю» с немецкими в области создания ракетной техники. Он признавал, что германские ученые оказали на советских сильное влияние, но всегда отмечал, что принятое в 1938–1939 годах в СССР решение об ограничении срока научно-технических разработок до трех лет сыграло определяющую роль. Поэтому когда в Германии под руководством Вернера фон Брауна взялись за создание ракеты «Фау-2», это обернулось для Третьего рейха серьезными потерями. Зато космическая эра, как признавал Раушенбах, началась не в СССР и не в США, а в Германии, где впервые в октябре 1943 года ракета, развив сверхзвуковую скорость, вышла в космическое пространство. «Вторым этапом покорения космоса

можно считать вывод на орбиту советского искусственного спутника Земли, — говорил ученый, — третьим — полет Гагарина и четвертым — высадку американцев на Луне... Второй и третий этапы — за Королевым, а первый и четвертый — за фон Брауном».

Раушенбахом всегда двигало непознанное, к должностям и регалиям он не стремился — и, в отличие от многих, совершенно не боялся грозного Королева. «Я ему ничем не был обязан, — объяснял Раушенбах. — Он это чувствовал, и потому отношения были взаимно уважительные. Королев, как и фон Браун, не был генератором великих идей. Идеи подавали сотрудники, а он выбирал. И видел, можно ли это реализовать и если можно, то как. Это мало кому дано».

В 1960 году Раушенбах получил Ленинскую премию за работу по фотографированию обратной стороны Луны станцией «Луна-3». Под его руководством были воплощены системы ориентации и коррекции полета межпланетных станций «Марс» (1960–1973), «Венера» (1961–1983), автоматического и ручного управления пилотируемыми космическими кораблями. Без его разработок были бы невозможны стыковки в космосе. Когда в начале 1960 года создавался первый отряд космонавтов, Раушенбах принял деятельное участие в подготовке полета человека в космос. Он был последним, с кем общался перед полетом Юрий Гагарин. Говорят, именно Раушенбах дал Гагарину предполетную инструкцию: «Главное — ничего не трогай руками!» «Когда я понял, что все прошло хорошо, — вспоминал Раушенбах, — то встал и перекрестился. К великому изумлению всех присутствовавших на командном пункте космодрома...»

В середине 60-х, совершенствуя систему стыковки в космосе, Раушенбах столкнулся с серьезной трудностью: космонавт не мог наблюдать стыковку непосредственно, а изображение на экране искажалось. Одним из результатов решения этой проблемы стала новая теория перспективы. Раушенбах предположил, что экран — это повторение сетчатки глаза, и попытался описать картину, возникающую в мозгу человека, математически, при помощи дифференциальных уравнений. А если эту картину перенести на плоскость? Оказалось, и это возможно. Используя в расчетах полученную постоянную величину, он решил космическую проблему — а попутно обнаружил, что его закон имеет отношение к иконописи.

«В иконописи повсеместно используется странная „обратная перспектива“, которая кажется абсолютно алогичной, противоречащей очевидным правилам», — писал Раушенбах. В прямой перспективе есть только точка, откуда смотрит наблюдатель, и все видимые предметы уменьшаются по мере их удаления от смотрящего, приближаясь к общей точке схода на линии

горизонта. А в обратной перспективе точек наблюдения может быть много, изображение имеет несколько горизонтов, предметы кажутся увеличивающимися по мере удаления, словно центр схода линий находится внутри самого зрителя, — кажется, что икона пытается заглянуть в самое сердце стоящего перед ней. Расчеты Раушенбаха показали, что обратная перспектива и многие другие странности совершенно естественны и даже неизбежны, в первую очередь в космосе. Итогом исследований стали четыре книги об искусстве, первая из которых, «Пространственные построения в древнерусской живописи», вышла в 1975 году, последняя — «Геометрия картины и зрительное восприятие» — в 1994-м.

Затем Раушенбах перешел к богословию, без которого невозможно понимание иконы; его последние работы посвящены Святой Троице. Он, вслед за отцами церкви, пытался найти аналогии, позволяющие объяснить троичность, являющуюся одним Богом. Раушенбах, что вполне естественно, предложил математическое решение: «Четко сформулировав логические свойства Троицы, сгруппировав их и уточнив, я вышел на математический объект, полностью соответствующий перечисленным свойствам, — это был вектор с его ортогональными составляющими...»

Проживший большую, сложную жизнь академик Борис Раушенбах всегда подчеркивал, что существовавшая государственная система была ему не безразлична, но второстепенна, обсуждать политику ему было неинтересно. Но для него всегда были важны вопросы морали, нравственности, этики. Раушенбах любил приводить пример академика Сахарова, пытаясь объяснить выбор этого великого ученого. И выбор свой: «Вот кружок на карте, и в него надо попасть, находясь от цели за тысячи километров. А этично или неэтично то, чем ты занимаешься, не задумываешься. Но вот работа закончена, ученый возвращается в мир, где по-прежнему еще существуют вечные ценности. Они как бы незыблемы...»

Академик Борис Викторович Раушенбах скончался 27 марта 2001 года в Москве. Незадолго до смерти он принял крещение по православному обряду. Священник, считавший его католиком, узнал, что он гугенот, и воскликнул: «Да вы язычник!» А «язычник», внесший уникальный вклад в науку, теорию искусства и теологию, отметил в своих записках: «В общем, довольно весело прошла жизнь. Я вот не представляю, как бы жил в деревне. Каждый день пахал, сеял, пахал, сеял... И ничего не происходит — не сажают, не высылают, не награждают, не наказывают. Этого у меня не должно было быть. Я все испытал. И вверх, и вниз летал очень высоко — ух, ух!»

ФОТО: АРХИВ / ТАСС

Реклама



## со ВКУСОМ Я НЕ ИЩУ КОМПРОМИССОВ

Io non cerco compromessi col gusto



Крестовский проспект, д. 21, лит. Б  
тел.: +7 (812) 602 07 07  
www.illago.ru



FORUM RESTAURANT GROUP

# The academician and the trinity

BORIS V. RAUSCHENBACH IS A MEMBER OF THAT LEGENDARY CONSTELLATION OF SCIENTISTS WHO STOOD AT THE ORIGINS OF SOVIET SPACE RESEARCH. AT THE PINNACLE OF HIS SCIENTIFIC CAREER, ACADEMICIAN RAUSCHENBACH TACKLED THE PROBLEM OF ARTISTIC PERSPECTIVE AND DEVELOPED A THEORY OF ICON-PAINTING SPATIALITY

by DMITRY STAKHOV

Boris Rauschenbach used to say that he was a rare specimen of Tsarist “extraction”. He was born on January 5, 1915, in Petrograd, into a German family. His father Viktor, engineer in charge of leather production of the Skorokhod shoe factory, was descended from the Volga Germans; his mother, Leontina née Gallik, was a descendant of Germans of Estonia.

Even as a child, Boris was asking himself which was better – to use the results of other people’s work or to do things himself. The pilots were the superheroes of the time, and every boy dreamed about the skies. Talking to a girl who asked what he would do after leaving school, Boris said that he was interested in aviation. The girl smirked:

“IT IS ALWAYS A PLEASURE TO WORK WITH PEOPLE LIKE KELDYSH WHO DO NOT THINK ABOUT THEIR PRIVATE MATTERS, BUT ABOUT THE CAUSE”

“Are you going to be a pilot?” – “God forbid,” said Boris, and the girl looked at him with surprise. “I’ll be building airplanes.”

In 1932, he enrolled at the Leningrad Institute for engineers of civil aviation, but it turned out to be a mediocre college. Boris recalled: “It was a pitiful school... learning anything of substance was a task bordering on the impossible.” Rauschenbach the student started working on strange aircraft – the gliders.

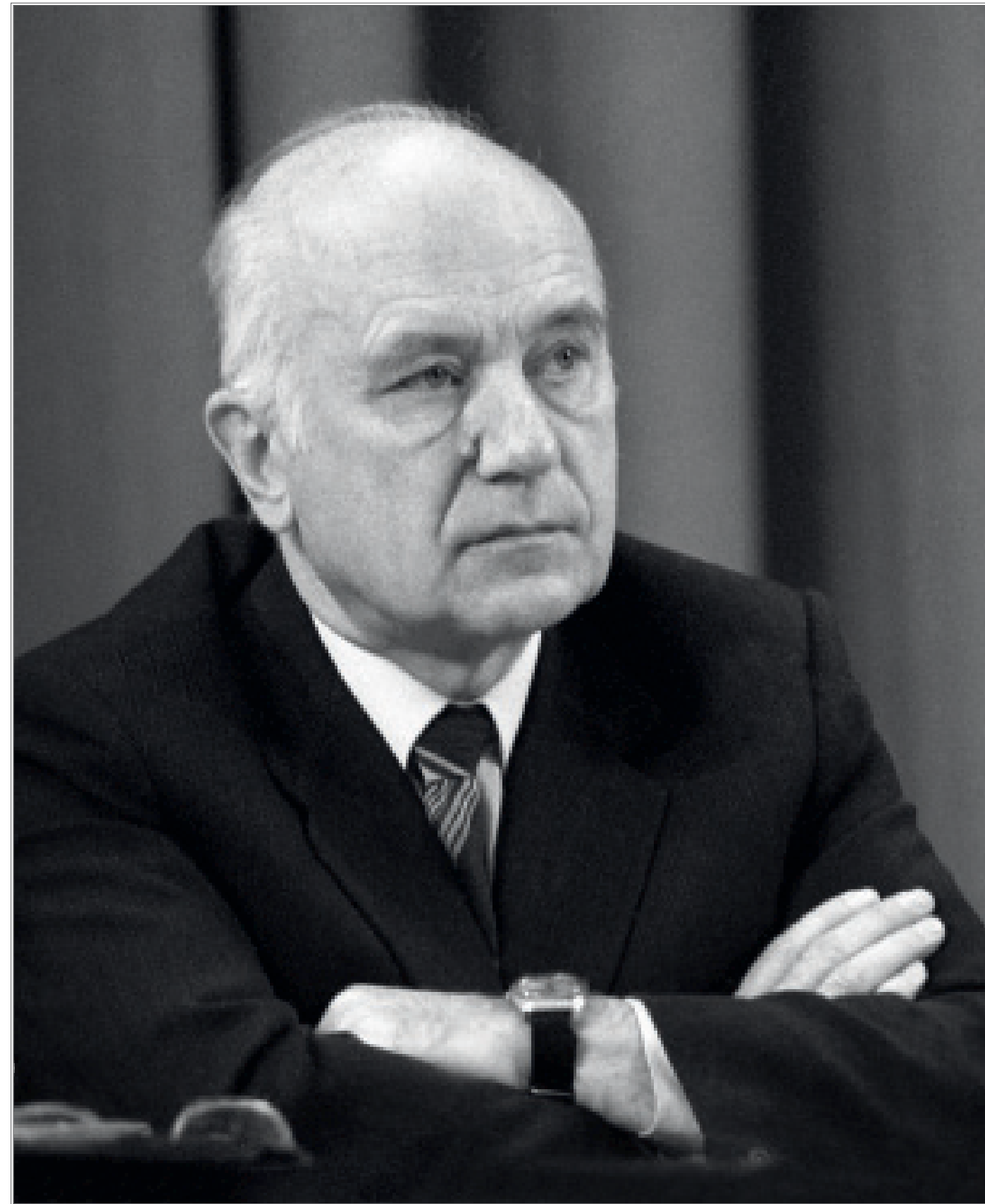
A passion for gliders in the mid-1930s necessarily involved visits to Koktebel in Crimea; there, Boris Rauschenbach had first met Sergei Korolev. This contact, predestined but still owing a lot to chance, turned into years of fruitful cooperation. “Sergei Pavlovich took me on,” wrote

Boris in his diary, and, a year and a half before his graduation term, he moved to Moscow to work at Korolev’s department of the Missile Institute. The department worked on cruise missiles. In 1938 Korolev was arrested, work on liquid-fuelled missiles was wound down, and Rauschenbach was forced to work on combustion in turbojet engines; this research was later used for the missile design of the famous Katyusha rocket launchers.

Renting a half-room in a Moscow bedsit, Boris got acquainted with a neighbour, Vera Ivanchenko, an orphan and a niece of a major steel factory boss, arrested in the course of Stalin’s purges. Vera moved into a small room, where some of the furniture from her uncle’s flat was transported; Boris used to joke later: “My wife was delivered to my door by automobile, with all her possessions. The NKVD [the predecessor of KGB] made my life a lot easier.” They married in May 1941; in June, the Nazis attacked the Soviet Union. In early 1942 Rauschenbach, like most men of German descent, was called up and sent to work at a brick factory in the Northern Urals.

He was not arrested by a lucky accident, but at the same time he was persuading his fellow sufferers that they were repressed for a reason. “There’s a war with Germany. What’s to be done with Soviet Germans? Arrest all of them! I’m a Soviet patriot, you’re a Soviet patriot, but someone else will be a traitor. It is theoretically possible, isn’t it.” He called for a philosophical attitude: after all, in the Soviet Union, every decent person had to do time.

Back at the institute, Rauschenbach had worked on his private project, calculating the trajectory of a homing anti-aircraft projectile; by the time of his arrest he had covered two-thirds of the job and knew how to proceed. The solution was so elegant that he was quite proud of it. He wrote a report, attached it to his solution; the report made its >>



TRANSLATED BY VICTOR SONKIN. PHOTO: ARCHIVE / TASS





Without Rauschenbach's research, docking in space would have been impossible

way to aircraft designer Viktor Bolkhovitinov, who managed to strike a deal with the NKVD, and Rauschenbach was "rented out".

On January 1, 1946, he was exiled to Nizhny Tagil in the Urals. At this time, the new head of the Missile Institute, Mstislav Keldysh, an outstanding scientist and a conscientious man, well aware of the value of the former prisoner's work, spent a lot of time appealing to the 'competent bodies' for the release of Rauschenbach. The Ministry of State Security that oversaw all defence-related projects agreed, but did not communicate its decision with the police. When in 1948 the scientist returned to Moscow, he was forced to go into hiding; whenever a district cop came to his flat, the future academician hid in the wardrobe. If found, Rauschenbach could get 20 years for leaving the designated place of exile. Thus, being "illegal" and working in Keldysh's group, in 1949 he defended his PhD thesis.

He defended his doctoral thesis (the highest step in Soviet scientific nomenclature) in 1957. The defence was conducted behind closed doors; outside the small circle of colleagues, no one knew about Rauschenbach, who was working on a pioneering project – developing the theo-

ry of vibration combustion and sound vibration in ducted rocket engines. Rauschenbach later remembered those years as the time of interesting work, the time when everything was dedicated to the cause: "It is always a pleasure to work with people who do not think about their private matters, but about the Cause. Keldysh was a man who thought about the Cause."

Rauschenbach often returned in his thoughts to the 1930s, when Soviet and German scientists went neck to neck creating missile technology. He acknowledged the major influence of the Germans on Soviet scientists, but always stressed that the Soviet decision, made in 1938-39, to limit the time frame for scientific and engineering research by three years, played the defining role. When Werner von Braun started working on the V-2 missile, it led to major losses for the Third Reich. At the same time, Rauschenbach admitted that the era of space exploration had not kicked off in the USSR or USA, but in Germany: in October 1943 a rocket was launched into space at supersonic speed. "The second stage of space exploration would be the orbital launch of the Soviet satellite, the Sputnik," Rauschenbach said, "the third is Gagarin's flight, and the

fourth is the American moon landing. The second and third stages went to Korolev, the first and the fourth to von Braun."

Rauschenbach was always fascinated by the unknown and unmoved by titles and rank; unlike most people, he was completely unafraid of the formidable Korolev. "I owed nothing to him," explained Rauschenbach. "He knew it, and this bred mutual respect between us. Like von Braun, Korolev did not generate great ideas. The ideas were put forward by his staffers, and he chose among them. He saw whether they could be implemented, and if yes, how. This is a rare gift."

In 1960 Rauschenbach was awarded the Lenin prize for the work that led to making photographs of the far side of the Moon by the space station "Luna-3". Under his supervision, the systems for orientation and flight correction of interplanetary stations were developed; those included "Mars" (1960–1973), "Venera" (1961–1983), as well as automatic and manual guidance in manned spaceships. Without his research, docking in space would have been impossible. When in the early 1960 the first cosmonaut corps was set up, Rauschenbach actively participated in preparing the first man's flight into space. He was the last person to talk to Yuri Gagarin before the launch. They say it was Rauschenbach who gave Gagarin the famous prelaunch instruction: "The main thing is to touch nothing!" "When I realized that everything went well," recalled Rauschenbach, "I stood up and made a sign of the cross, to great astonishment of everyone in the command booth of the launch site."

In the mid-1960s, while tweaking the space docking system, Rauschenbach ran into a serious problem: a cosmonaut could not observe the docking directly, and the image on the screen invariably got distorted. One of the by-products of solving this problem was a new theory of perspective. Rauschenbach assumed that the screen is a replica of the eye's retina, and attempted to describe the picture that arises in the brain mathematically, using differential equations. What if we transfer this picture onto a plane? That proved to be possible. Using the resulting constant in his calculations, he solved the space problem, and along the way found that his law had relevance for icon painting.

"The common perspective used in icon painting is 'reversed', seemingly illogical and contrary to obvious rules," wrote Rauschenbach. In one-point perspective, there is only a point from where the observer looks, and all visible objects get smaller with distance from the observer; approaching the vanishing point on the horizon. In reverse perspective, there can be many observation points, the image has several horizons, objects seem enlarged with distance, as if the vanishing point is inside the viewer – as if the icon is trying to see into the heart of the person stand-

ing in front of it. Rauschenbach's calculations have shown that reverse perspective and many other strange things are completely natural and even unavoidable, especially in space. His research was summed up in four books on art; the first, *Spatial Design in Old Russian Painting*, was published in 1975; the last, *Geometry of Painting and Visual Perception*, in 1994.

From that, Rauschenbach proceeded to theology, which is essential for understanding an icon; his final works were treating the subject of the Holy Trinity. Following the Church Fathers, he was trying to find analogies that could explain the triplicity that constitutes a single God. Naturally, Rauschenbach put forward a mathematical solution: "Having concisely formulated the logical qualities of the Trinity, having refined and grouped them, I zoomed in on a mathematical object that fully corresponded to the qualities in question – it was a vector with its orthogonal constituents..."

**KOROLEV DID NOT GENERATE GREAT IDEAS. THE IDEAS WERE PUT FORWARD BY HIS STAFFERS, AND HE CHOSE THE BEST AMONG THEM. THIS IS A RARE GIFT**

Boris Rauschenbach, the academician who had lived a long, complex life, was always stressing that the existing system of government, while not completely irrelevant, was of secondary importance to him; he did not care for political discussions. On the other hand, the issues of morality and ethics were always important to him. Rauschenbach loved to compare his choice to the choice of another academician, Andrei Sakharov: "There's a point on the map, and you need to hit it thousands of kilometres from the target. You do not think whether what you do is ethical or not. But when the work is over, the scientist comes back to the world where eternal values still exist and are inviolable..."

The academician Boris V. Rauschenbach passed away on March 27, 2001, in Moscow. Shortly before he died, he had been baptized into the Russian Orthodox faith. The priest who thought he had been a Roman Catholic learned that he was in fact a Protestant, and exclaimed: "You are a Heathen, then!" The "heathen", who made unique contributions to science, art theory, and theology, wrote down in his notes: "All told, the life has been rather merry. I cannot imagine a life that I would have spent in the village. Tilling, sowing every day, then sowing and tilling again... Nothing happens: they don't arrest you, don't send you away, don't punish you, don't decorate you. This could not have happened to me. I have tried everything. The swings up and down were huge – whoosh! whoosh!"