

“十三五”国家重点图书出版规划项目

俄罗斯航空武器装备研制与发展译丛



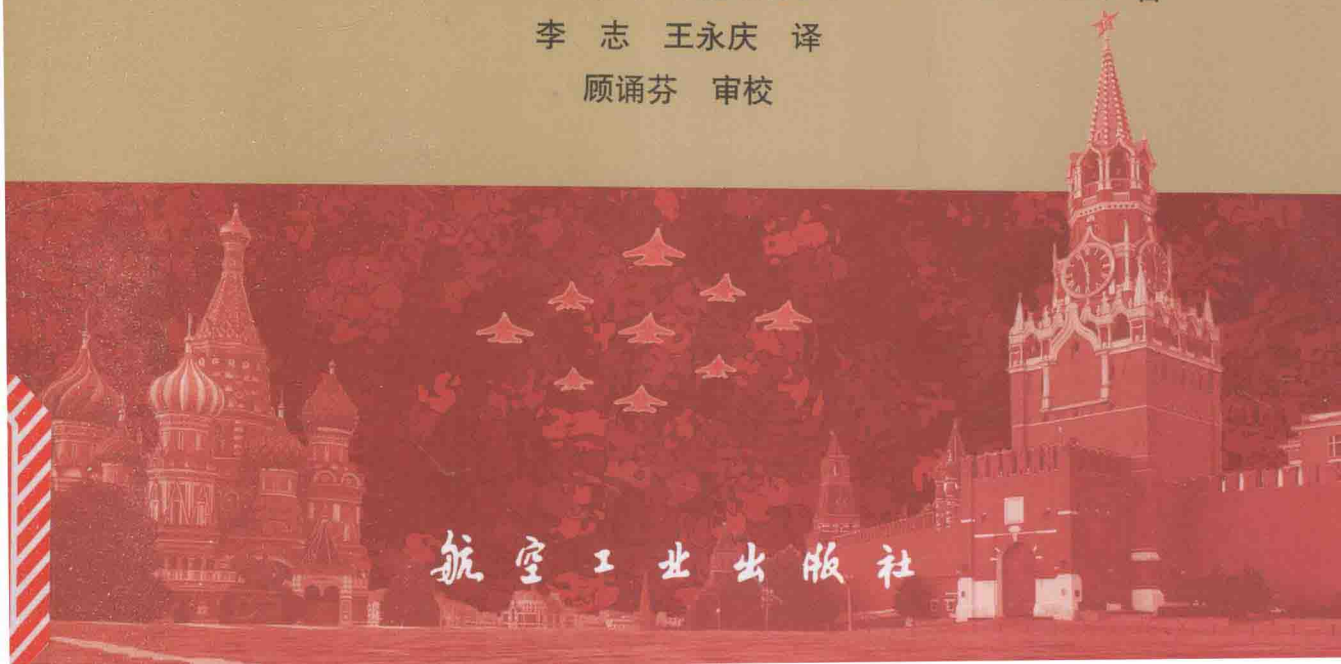
ПОЛВЕКА В АВИАЦИИ  
Записки академика

# 俄罗斯院士 回忆航空半世纪

[俄] 叶甫根尼·亚历山大洛维奇·费多索夫 (Е. А. Федосов) 著

李志 王永庆 译

顾诵芬 审校



航空工业出版社

# 俄罗斯院士回忆航空半世纪

ПОЛВЕКА В АВИАЦИИ

Записки академика

[俄] 叶甫根尼·亚历山大洛维奇·费多索夫 (Е. А. Федосов) 著

李志 王永庆 译

顾诵芬 审校

航空工业出版社

北京

## 内 容 提 要

俄罗斯国家科学中心航空系统研究院原院长 E. A. 费多索夫在俄罗斯国家科学中心航空系统研究院工作了半个多世纪。费多索夫以回忆录的形式,每10年作为一个主要发展阶段,描述了苏联和俄罗斯作战飞机和机载武器研制思想的演变过程、取得的技术成就,以及在世界各国的使用情况。在此期间,他向读者展示了其本人,各设计局总设计师、型号总师,试飞员,航空工业及国防领域领导的鲜明个性。他展示的这幅长长的画卷中各人物光彩照人,精彩纷呈,令人赏心悦目。

本书读者群相当广泛,不仅适用于航空工业和军事领域的专家、学者和爱好者,也适合于国际政治和经济等领域人士阅读和参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

俄罗斯院士回忆航空半世纪 / (俄罗斯) 费多索夫著;  
李志, 王永庆译. -- 北京: 航空工业出版社, 2017. 5  
(俄罗斯航空武器装备研制与发展译丛)  
ISBN 978 - 7 - 5165 - 1210 - 4

I. ①俄… II. ①费… ②李… ③王… III. ①航空兵器—武器装备—技术史—俄罗斯 IV. ①TJ-095.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 123231 号

北京市版权局著作权合同登记  
图字: 01 - 2016 - 2358

ПОЛВЕКА В АВИАЦИИ Записки академика

© ООО «Дрофа», Е. А. Федосов, 2004

俄罗斯院士回忆航空半世纪  
Eluosi Yuanshi Huiyi Hangkong Banshiji

航空工业出版社出版发行

(北京市朝阳区北苑2号院 100012)

发行部电话: 010 - 84936597 010 - 84936343

三河市华骏印务包装有限公司印刷

全国各地新华书店经售

2017年5月第1版

2017年5月第1次印刷

开本: 787 × 1092 1/16 印张: 18.5 插页: 48 字数: 448千字

印数: 1—2000

定价: 78.00元



叶甫根尼·亚历山大洛维奇·费多索夫

俄罗斯国家科学中心航空系统研究院原院长，社会主义劳动英雄，列宁奖和俄罗斯联邦政府奖的获得者，俄罗斯联邦功勋科学活动家，俄罗斯科学院院士，俄罗斯火箭和高炮科学院院士。

# 丛书前言

航空武器装备是现代战争不可或缺的作战武器，也是制胜的法宝之一。在冷战时期，苏联航空武器装备研制的指导方针是保证苏联空中武装力量具备高水平，可以与美国和北约组织其他国家进行对抗，并获得优势。第二次世界大战结束后，从20世纪50年代起，苏联的航空武器装备迅速跻身世界最先进水平行列，这与其航空工业部门与军方逐步建立的完整、高效的航空武器装备研制体系分不开。

苏联在与美国等北约国家对抗过程中，积累了丰富的航空武器装备的研制和使用经验。苏联解体后，大批政府文件和研制单位的技术资料得以公开，许多从事航空武器装备论证、研制和试验的专家、学者和政府官员纷纷著书立说，讲述他们所经历的先进航空武器装备的研制历程，这是一笔宝贵的财富。我们通过长时间搜集，尤其是俄罗斯朋友的无私赠送，找到了一批俄罗斯最新出版的航空武器装备研制工作的经验总结和未来战斗机发展预测方面的珍贵图书。这些书籍分门别类研究总结了俄罗斯航空武器装备的立项、研制、鉴定和部队使用过程，以及未来远景战斗机总体方案的预测方法和实践。“他山之石，可以攻玉”，将这些书翻译过来，既可以作为我国建立自己独立的航空武器装备研制体系的参考资料，也对从事航空武器装备论证和使用的军方人员，以及负责现代航空武器装备研制、试验、鉴定和发展预测的科研人员具有很重要的参考价值。

为此我们与中航出版传媒有限责任公司合作，经过数年的努力，将这几本书翻译出版。在此过程中，顾诵芬院士在书的推荐、选择和立项等方面给予了许多支持和指导，并且还亲自审稿，让我们深受感动和敬佩。

在引进、消化、吸收到自主创新这条技术发展的道路上我们还有很长的路要走，希望各位读者和专家对译作不吝赐教，提出批评意见和建议。

编译者  
2017年3月

## 中文版序

最近，中航工业沈阳所的李志同志正在翻译俄罗斯航空系统研究院科学领导人费多索夫院士的自述——《俄罗斯院士回忆航空半世纪》，我看了以后非常感动。书中讲述了费多索夫1953年从莫斯科鲍曼高等技术学院（俗称鲍曼工学院）的无线电（雷达）专业毕业后，如何成为苏联/俄罗斯科学院院士和航空工业系统顶级专家，建立起一门新的航空专业——航空系统工程。在苏联诸多重大飞机和导弹型号的立项、论证、研制和定型中都起到了重大作用。费多索夫作为一名学无线电专业的大学生，如何能够成为航空领域新专业领域的创建者的经历是值得我们学习和深思的。前三章讲述他的成长过程，从中可以深刻理解他的信念：“探索科学，实际问题”。

他刚开始参加工作时，所从事的工作是解决机上炮塔的控制问题和飞机投弹的精度问题。飞机投弹精度涉及机弹相容的空气动力学问题，对于无线电专业的大学毕业生，在学校基本上不学空气动力学，但他并没有为此申请回学校补习空气动力学知识，而是靠自学解决问题。在他的自述里讲到：在那段时间里，自己的书桌上摆满了各种空气动力学书籍，既有经典教材，也有中央空气流体动力研究院的论文和研究报告。依靠自学，初出茅庐的费多索夫解决了苏联早期轰炸机的投弹精度问题。

1959年，研究生刚毕业6年的费多索夫被任命为第2研究所（即后来的俄罗斯国家科学中心航空系统研究院，简称国家航空系统研究院、航空系统研究院）副所长。这是“天上掉馅饼”的好事，但上级领导在征求他的个人意见时，他曾经犹豫过。他很担心自己会沉溺于行政管理事务上，并且会为了给单位或个人争取利益而想方设法讨好上级机关；还要用心研究政治和党派冲突，抽时间安抚工会和共青团组织，参加他们的活动。这样做哪还能继续探索科学，专心做创造性的技术工作！他虽然最后接受了这一任命，但并没有成为碌碌无为的官僚，而是在科学领域取得了巨大成功，这值得我们深思。他将大部分行政权力下放给基层领导，节约时间从事科研工作。在担任副所长期间，他没有利用自己的权力，而是依靠自己的力量通过了博士学位答辩。他每天早晨6点开始写论文，直到8点（8

点半上班)。下班回到家里后,先休息两小时,然后继续写到晚上1点。一天写5页,用了半年时间完成了博士论文。他的论文是在大量试验结果基础上提炼出来的,理论上虽然并不严格,但经过了试验验证,具有实际意义,因此很顺利地通过了博士答辩。

20世纪60至70年代是科学技术进展最快的年代,半导体、计算机都在航空领域得到广泛应用。费多索夫院士不仅要解决机弹相容的投弹精度问题,还要解决空空导弹的控制和制导问题。这就需要深入到电子及计算机技术中,但这些内容是大学期间没有学过的,因此他必须抽时间学习这些新技术。在他的带领下,航空系统研究院成为空空导弹飞行控制和作战使用领域的领先研究院所。

他十分重视亲自去实践第一线,去试飞基地和靶场。例如,为了解决图-16轰炸瞄准具的精度问题,他经常乘坐40年代研制的里-2飞机去伏尔加河畔的红旗基地靶场。通过总结多次靶场调试试验,他创造性地提出:应当利用计算机技术建立半物理仿真试验台。有了这个试验台以后,飞机火控系统的调试就不必依赖去试飞现场了。由于他有扎实的理论基础和开阔的科学眼界,因此在研究航空武器装备发展上有其独到之处。最后成为苏联/俄罗斯科学院过程控制领域的领头院士。

费多索夫院士还具有很强的爱国心。在赫鲁晓夫时代,曾经提出不用航空用航天保卫国家安全的口号,但费多索夫认为,还是需要高性能的截击机及相应的武器系统保卫国家安全。正是由于费多索夫、图波列夫等院士的坚持和努力,才会有苏-27、米格-31的今天。

总之,航空科学技术是随着整个科学技术的发展在高歌猛进。学校学到的知识毕竟有限,刚从大学毕业出来工作的同志应该不要满足已有学识,必须充分抓紧时间,努力学习与工作有关的新技术、新知识。对于工作中的技术问题也要勤思考,以便找到创新性的解决方案。对于刚提拔到领导岗位的年轻科技人员,千万不要沉溺于搞关系,一是尽量到科学试验现场,二是还要靠自律,少参加娱乐活动,多学些新技术、新知识。这样我们才会有更多像费多索夫一样的航空界院士。有了这样的人才,我们才会成为真正的航空强国。

中国科学院院士  
中国工程院院士

张福忠 2016.2.13

## 原版书编者按

本书作者 E. A. 费多索夫院士曾任国家科学中心航空系统研究院院长，并在这所航空武器主导研究院工作了半个多世纪。费多索夫以回忆录的形式，每 10 年作为一个主要发展阶段，描述了苏联和俄罗斯作战飞机和机载武器研制思想的演变过程、取得的技术成就，以及在世界各国的使用情况。在此期间，他向读者展示了其本人，各设计局总设计师、型号总师、试飞员、航空工业及国防领域领导的鲜明个性。他展示的这幅长长的画卷中各人物光彩照人，精彩纷呈，令人赏心悦目。

本书令人信服地向我们证实，即使苏联航空工业遭遇了一段发展停滞期（20 世纪 60 年代末至 70 年代初），但所取得的研究成果依然巨大，发展速度超乎想象。时至今日，我们仍在享用苏联时期所取得的技术储备，而且还会继续使用。

本书读者群相当广泛，不仅适用于航空工业和军事领域的专家、学者和爱好者，也适合于国际政治和经济等领域人士阅读和参考。



# 前 言

我拿起钢笔，想要说点什么，这时候想起来库兹米·普鲁特科夫的格言：“如果你什么都不想说，那就得让别人来评价你！”为了验证这句格言，不妨再引用马克西姆·高尔基的一句名言：“每个人都可以写一本书——关于自己生平的书。”但我写这本书却有另外的原因。

20 世纪的最后 50 年，是与人类进化史上持续时间最长的一场战争——冷战有关。这场战争与其他战争一样，有胜利方也有失败方，也有英雄和背叛者。战争迫使各国政府动员一切可以动员的力量去争取胜利，但冷战也与其他战争一样，极度消耗国家经济实力，国家即使拥有巨大的物质财富和知识财富也被逐渐掏空了。有时候，这场冷战在局部热点地区达到白热化，如越南战争和阿富汗战争、阿以冲突、非洲武装冲突等。这些争斗由两大集团主导：美国领导的 16 个国家参与的北大西洋公约组织（简称北约），和苏联领导的 6 个东欧国家组成的华沙条约组织（简称华约）。

这实质上是另一种形式的第三次世界大战，只是战争形式非同一般。由于两大阵营都拥有核武器，因此能够保持平衡，美苏不会爆发直接冲突。但是，即使没有发生大规模战争的前线，也不意味着没有后方，他们依然按照战争时期的状态进行国防生产。

国防工业需要安置在封闭区域，实行保密制度。这种保密制度等于在国家内部为国防企业建造了一道铁幕，将他们隔离开，公众并不知道他们在生产什么。在这些研究所、设计局和工厂内部是一片热火朝天的工作景象，为国家研制有竞争力的武器。在这种地方才能感受到冷战的紧张气息。对手在武器系统上所取得的任何技术突破，都会立刻产生相应的对抗响应。也许人们会感到奇怪：这与在同一市场上进行竞争的公司有什么差别。事实上，我国国防工业转入市场经济轨道以后，大部分国防企业都能够很快适应市场，这从侧面可以证明国防领域一直存在的竞争局面。

在 20 世纪 60—80 年代，军备竞赛达到了最炽热的程度。在这一时期，一些新技术发展飞速，例如，电子技术、微电子技术、光电技术、计算机技术、雷达技术，还有新材料的不断涌现。所有这些新技术、新材料都用在新型武器系统的研制上，包括飞机、导弹、军舰和潜艇，还有陆军使

用的武器装备。

另一方面，国内的“铁幕”导致了发展停滞。由于电视机、视听设备的快速发展，出现了大型计算机（但个人电脑还远没有出现）、大型旅客机的广泛使用，而且这些领域的发展远没有到达尽头。这些技术进步不可能不对战争武器的研制产生复杂的影响。

在20世纪快要结束时，冷战结束并带来了世界政治格局的变化，围绕在国防工业四周的铁幕轰然撤下，展现在公众面前。公众迎来了近距离观看国防企业最近50年创造性成果的机会。但很遗憾，现在已经很少有人写这方面的文字，这些武器系统的研制者们很多已经离世，人们开始逐渐淡忘他们所取得的成就，甚至他们自己也不愿意提起这些事……

他们曾经是一群低调的劳动者，但现在已经不为公众所关注，甚至不会引起国家领导人的重视。虽然当年国防工业领域的平均工资高于民用部门，但这些人所得到的物质财富也很“低调”。当年国防工业领域的明星们所得到的物质财富远低于现在的商业和演艺明星们。苏联时期国防工业领域的工作人员与西方国家的同行们有着本质上的区别，他们的灵魂经过了战争时期的洗礼。他们知道自己担负的责任，他们为国家工作不是出于恐惧，而是发自内心，出于他们的良心。

我的个人生涯是十分幸运的：毕业于以鲍曼命名的莫斯科高等技术学院，立刻分配到科研单位——研究最复杂的航空武器系统的单位，这就是国家航空系统研究院，我在这个集体里正好工作了50年，亲眼目睹并直接参加了我国四代喷气航空武器的研制过程。在这50年里，我走过从一名普通工程师到总经理、从研究生到苏联科学院（现在是俄罗斯科学院）院士的全过程。我个人认为，这样的人生经历让我有权利写这本书。客观地讲，我对我国这50年航空武器系统的看法具有一定的片面性。大概我无法全面涵盖整个航空武器系统的研制过程，其中主要还是无法公正地描述大批学者和工程技术人员所做出的贡献，特别是国家航空系统研究院的科研人员。在这方面我请求他们能够谅解我，毕竟这本书的篇幅有限，况且其性质也不允许我面面俱到。但我希望能够成功地将我们所经历的生活节奏传递给读者，让他们知道，每个人在我国航空工业发展过程中所起的作用，其中包括普通的工程技术人员和工人、学者、总设计师和型号总师、主导科研院所的所长、航空工业部和空军部队的杰出领导。

如果不是B. M. 卡尔皮亚点燃了我的创造欲望，并且他在手稿整理方面所做出的无法估量的贡献，这本书就不会问世。在此我向他表达最诚挚的感谢！一部分照片和插图取自我个人的档案，其他很多图片则由《航空

《航天通讯》杂志主编斯科雷尼克夫友情赠送，在此一并表示感谢。

E. A. 费多索夫

注释：国家航空系统研究院的前身是国防部第2研究所。第一任所长巴维尔·雅科夫列维奇·扎列斯基由于50年代初著名的“世界主义斗争”事件而被解职，研究所内的干部也被清洗，抓了不少“世界主义分子”。老所长是个老革命，参加过西班牙内战，飞行员出身，经过了伟大卫国战争的洗礼，少将军衔。扎列斯基此前担任过航空部武器局局长，他是第2研究所的创始人，后来被开除。

维克托·阿勒奇洛维奇·让帕吉泽于1951年来到第2研究所担任所长，在此之前他只是中央空气流体动力研究院的一个分部部长。

1963年，第2研究所更名为控制技术研究所。

1970年命名为自动控制系统研究院，第一任院长（第三任所长）是费多索夫院士。2001年改称总经理，2006年卸任后，担任研究院的科学领导人。

1990年，正式更名为国家航空系统研究院，1994年，俄罗斯联邦政府做出决议，确立了该研究院国家科学研究中心的地位。

2006年，俄罗斯通讯院士热尔托夫接任总经理一职。

2014年，国家航空系统研究院并入茹科夫斯基国家研究中心。

# 目 录

第 1 章 50 年代 .....	( 1 )
莫斯科高等技术学院的大学生 .....	( 1 )
在第 2 研究所迈出的第一步 .....	( 14 )
K-8 导弹流派 .....	( 21 )
美国“响尾蛇”式导弹的仿制经验 机动空战导弹 .....	( 30 )
反导系统研究工作 .....	( 35 )
第一批空空导弹的设计师们 .....	( 38 )
我被任命为研究所副所长 .....	( 44 )
第 2 章 60 年代 .....	( 53 )
60 年代研究所的科学研究方向 .....	( 53 )
雅克-28 飞机轰炸技术研究 .....	( 59 )
米格-25 飞机系统的研制 .....	( 65 )
博士论文答辩 .....	( 70 )
第 3 章 70 年代 .....	( 78 )
任命我为院长 我国的防空学说 图-22M 飞机 .....	( 78 )
弗拉基米尔·尼古拉耶维奇·切洛梅依 .....	( 84 )
苏-24 飞机和米格-23 飞机的研制和试验调试 .....	( 90 )
第二代总设计师别利亚科夫 .....	( 105 )
激光制导空面导弹武器的研制和试验 .....	( 113 )
航空系统科学研究院的结构调整 新的科学研究方向 .....	( 123 )
远程战略航空系统及其武器——战略巡航导弹研制工作的开始 .....	( 134 )
在 70 年代航空系统研究院的进一步发展 .....	( 141 )
第 4 章 80 年代 .....	( 146 )
米格-31 的研制 .....	( 146 )
航空系统研究院年轻干部的培养 .....	( 154 )
我如何成为真正的科学院院士 .....	( 158 )

---

再一次投身于战略航空领域 战略轰炸机图 - 160 .....	(163)
米格 - 29 和苏 - 27 飞机的研制 .....	(173)
米格 - 29 和苏 - 27 飞机的出口 .....	(191)
我们对里根“星球大战”计划的反应 .....	(196)
直升机米 - 24 和卡 - 50 .....	(197)
垂直起降飞机的研制 .....	(205)
削减战略核武器和常规武器谈判 .....	(207)
<b>第 5 章 90 年代</b> .....	(211)
变革与危机 .....	(211)
军转民——寻找民用科研方向 .....	(227)
车臣战争 .....	(245)
国家科学中心系统的组建 .....	(248)
掌握信息技术 .....	(250)
<b>第 6 章 新世纪的开始</b> .....	(259)
精确打击武器和侦察系统在现阶段的作用 .....	(259)
知识密集型技术 国家技术基地 .....	(264)
第五代前线歼击机的研制 .....	(271)

# 第 1 章 50 年代

---

## 莫斯科高等技术学院的大学生

我以前从未想过自己能够从事航空事业，但老话说得好：命运是躲不过去的。

我于 1947 年中学毕业，属于在伟大卫国战争中度过少年时光的一代。这场战争打乱了我们的正常生活，刚上五年级我们学校就被迫疏散到距莫斯科不远的沃洛克拉姆斯克市杜博谢科沃村。我们这些小男孩并没有把战争当成悲剧性的事件，而且很快就萌生了浪漫情节。有一天，当德国空降兵投放到杜博谢科沃村时，当时大家并没有恐惧感。我们平静地观看着蓝天白云下张开的降落伞和正在下降的德国伞兵，然后飞机着陆，机舱内开出伸着长长炮管的坦克。德国人占领了村边树林边的空地，村子里已经没有成年男子，他们都已经应征入伍。有人在守卫斯摩棱斯克，有人在其他地方作战，总之没有军队来消灭这些伞兵。只有几个负责维持治安的民警，他们让我们这些小孩子骑着马进行巡逻，注意树林旁边德国伞兵的动向，有情况随时通报他们，但不许我们接近德国人，以免发生意外。我们接受这项任务时感到很自豪，但第二天这些伞兵就向西开拔了，不知道去了什么地方。在德军遗弃的营地里，我们只发现了一些撕碎的杂志碎片、丢弃的罐头盒，上面刻着外文，这让我们感到不过瘾，觉得没有真正投入到打击敌人的战斗中。但德国伞兵的到来，意味着杜博谢科沃村并不是一个安全的地方，所以我们又回到了莫斯科。

1941 年夏天，我和母亲在莫斯科郊区的纳哈宾诺租了一个乡村别墅住了下来。在这里，我经受了 7 月 20 日德国人对首都的第一次空袭轰炸。飞机分三个梯队飞过来，第一梯队飞机飞得很低，高度也就在 300 ~ 400m。当时是晚上 10 点钟，落日余辉尚在，因此我们能够看到容克斯 87 飞机上飞行员的脸部轮廓。这些飞机很好认，它们的机轮护板、起落架有自己的特点。第二梯队飞机的飞行高度大约有 1km，第三梯队的飞行高度更高。为这些容克斯轰炸机护航的都是梅塞施密特战斗机，四周充满了这些飞机发出的嗡嗡声。我们的高炮部队开始向这些飞机射击，高炮部队按照方形布置，交叉射击。现在空中热闹了，一会儿在这里发生密集的爆炸声，忽然其他地方又出现了密集的爆炸蘑菇云。我们的歼击机伊-16 也升空迎敌，在交战中，有几架梅塞施密特战斗机被击落了，轰炸机的队形也散开了。这些轰炸机缓慢地在空中分开，然后向森林里投弹。后来有人告诉

我，总共只有几架轰炸机突破了防空系统的拦截，向首都投下了炸弹，但未给城市造成多大危害。

从此以后，我每天都要站在房顶上值班，观察是否会有燃烧弹落下来，但法西斯再也没有进行过空袭。我从未见过莫斯科市的大规模破坏，更没见过燃烧的大火，看样子莫斯科的防空系统很有效，限制了德国人的空袭行动。

10月16日，莫斯科开始出现恐慌气氛。我们家住在斯特罗门科地区的克罗杰兹诺胡同，离莫斯科大学和马特罗索夫大桥不远。一天早晨，我看见离我家不远的一家商店被人抢劫了。楼梯蹬上散落着列宁和斯大林的著作，它们都是从房间里扔出来的。这时候大街上看不到一名民警。但这种局面只持续了一整天，到了10月17号，局面完全改变了，开始有民警昼夜巡逻，社会秩序又恢复了。

接下来的两年里，我和母亲被疏散到巴施基里，直到1943年夏天才返回莫斯科。我们先从巴施基里乘船沿白河向北行，再转入卡玛河，然后到达喀山，从喀山沿伏尔加河到高尔基市<sup>①</sup>。我们的轮船早晨到达高尔基市渡口，临近晚上的时候，德国的飞机轰炸了高尔基市的萨尔莫沃地区，炸沉了伏尔加运输船队的旗舰“约瑟夫斯大林号”蒸汽船。这艘轮船正在为战地医院运送鸡蛋，伏尔加河河面上漂浮着一层鸡蛋蛋液。

我和母亲之所以能够回到莫斯科，是因为我的父亲由于罹患结核病去世了。我父亲当时在以奥博鲁切夫院士命名的苏联科学院冻土研究所工作。1941年5月15日，政府派他到雅库茨克执行一项特殊的任务。他是一名铁路工程师，从事铁路建设，在战争爆发前几年，他在冻土研究所担任低温实验室主任，从事冻土力学研究。在冻土上进行施工建设是十分复杂的一件事，它有自己的特点。

过了很长时间我才知道，早在战争爆发之前，我父亲就在进行阿拉斯加到西伯利亚空中航线的建设准备工作。通过这条航线，美国飞机可以直接将作战物资运送到苏联前线。但这次出差任务进一步加剧了他的结核病病情。1943年8月6日，他的生命走到了尽头。直到今天我觉得这还是一个谜：早在战争爆发之前，苏联领导人就做出了这样有远见的决策，他们的洞察力从何而来！我父亲他们修建的这条航线，可以直达伏尔加河左岸的阿斯特拉罕，然后经铁路与斯大林格勒相连通，这条生命线保证了斯大林格勒会战的胜利——通过这条生命线，美国的作战物资可以直接运送到斯大林格勒前线。在1941年年年初谁能够想到，将来德国人会攻打斯大林格勒，而美国人会成为我们的盟友？

在战争年代，为了能够生存下来，我只好去工作。当时只有拿到“劳动证”的人才资格获得一份口粮。起初我在一家小工厂做工，这个厂为著名的施巴金冲锋枪/机枪制造枪托。后来，学校附近成立了一座艺术加工车间，专门为商店加工招牌，我应聘到那里去给两名老师傅担任助手。他们都是工作多年的成年

<sup>①</sup> 高尔基市，现更名为下诺夫哥罗德市。——译者注

人，而我还是七年级的学生。当时很多学校都建立了这样的小工厂，让许多高年级学生可以有工作干，贴补家用。当时我的收入很不错，每个月收入超过1000卢布，比我妈妈还多一点，她担任教师可以获得双份工资，但也只有800卢布。当时一瓶伏特加酒的市场价就值500卢布，但土豆等食品很便宜。我与妈妈的工资加在一起，还是够两个人的生活用的，但我没有时间踢足球了。

没有必要对此抱怨，全国到处都一样生活困难。国家虽然困难，但当时人民很团结。大家都很穷，但每个人都希望过得更好一些。学校里没有与众不同的人，也没有生活状态比别人好的人。我当时上身穿着棉袄，下身穿着肥大的裤子去上学，这些都是凭票供应的。我与母亲从疏散地回来时带了一袋子稷米，当时天天早晨都喝这种粥，吃伤了，直到今天我还憎恨喝这种粥。

我能够写很多关于少年时候的事情，但这本书的目的不在此。因此，只能说我的少年时期很不平凡，也不轻松，甚至带有一定的悲剧色彩，但20世纪20年代末出生的一代苏联孩子大致都是这样。好在我们不需要上前线去作战，比我们高两三届的同学就没有这么幸运，他们中的很多人都去了前线，而且没有再回来。我也登记成为预备役人员，并在距切留斯金斯卡娅火车站不远的军事人员训练营里通过了相应的训练，但很幸运，还没有上前线，就迎来了胜利日。

1947年，我结束了中学学业，当时需要做出决定，将来干什么？我幸运地碰到了一位好物理老师——涅夫东诺夫，他与当时的一位苏联科学院院士同姓。他不仅物理课讲得好，而且经常向我们展示各种奇妙的试验设备，讲解各种物理定律和物理关系。这门课令我非常喜欢，我因此做出决定：应当投身于与物理相关的专业。

当时美国已经在广岛和长崎投出了两颗原子弹，我国也在莫斯科组建了一所力学学院，专门培养物理方面的工程技术人员。这所学院位于巴维列茨基火车站，共开设了三个系：工程物理系、设计系和工艺系。我小时候就曾经幻想成为一名核物理学家，但另一门科学也吸引着我——是否存在可以对抗美国核武器的科学，当时我已经知道我国也在研制原子弹。总之，我报考了这所学院，考试结果还不错，总分30分（5分制），我得了26分，但不够进入物理工程系的分数线。不知道为什么，招生委员会对我很感兴趣，他们建议我去设计系学习，这个系专门为导弹武器设计培养专家。事情是这样的，力学学院的设置十分明智：在这里不仅可以学习核武器研制所需知识，还培养核武器运载装置方面的设计人员，这些载体可以将核武器运送到敌人疆域里。我拒绝了这一建议，因为我太想学习物理了。我调整了情绪，准备好相关文件材料前往以鲍曼命名的莫斯科高等技术学院（简称鲍曼工学院）去面试。这时候已到8月末，招生工作结束了，但由于我已经通过了力学学院的招生考试，分数也不错，况且这所学院对应届入学生的要求更严格，所以，招生委员会还是收下了我的入学申请和相关报考文件。面试过程中，招生委员会主任看完这些文件后，啪的一声合上文件夹，仔细地注



视着我，问道：

“您选好专业了吗？”

“是的，选好了，雷达专业。”——我回答到。

“年轻人，这是一个配套齐全的专业，很难学，还是换个简单点的专业吧！”

“不，我喜欢物理，我认为，雷达是最接近物理的专业。”——我毫不退让。

“物理？——”他又一次翻开文件夹。“——的确，你物理得了5分。数学和作文丢分了……好吧。”——他合上了文件夹，做出了决定。“——我们录取你去仪表系，电气仪表专业，将来就搞雷达吧！”

“谢谢！”——我努力掩饰住自己的喜悦心情，低声回答道。

我很幸运，这一年，国家对无线电专业毕业生的需求量增加了，通常这个专业只招两个班学生，今年扩招了一个班。我被分配到第三班，这个班大部分是报考其他著名大学的学生调剂过来的，其中有莫斯科大学、莫斯科无线电学院，还有部分从前线动员回来学习的军官。

我了解雷达吗？几乎一无所知。但当时这是一个时髦的专业，这也是支配我做出决定的主要原因。从传统专业能够学到什么呢？例如，机械制造，那些都是成熟的东西，而雷达则完全不同！……

尽管这是个时髦专业，但学习还是不能放松。从此我开始接受严格的莫斯科高等技术学院的教育，这段经历十分珍贵，现在我还感谢当年的大学老师们。这是一所独特的高等院校，今天仍然保持着原来的传统，这里不仅向学生教授某一领域的知识，还指导学生如何利用这些知识。为此，学校为一系列不同专业制定了实验室工作和课程设计，将所学理论与实践相结合，形成一个完整的学科知识链条，并让学生们掌握实际技能，但有些知识和技能看起来似乎完全没有必要。例如，在机器制造工艺这门课里，有一章内容讲述“皮革剪裁”，为什么讲这些内容？原因是这样的，当时的机床使用皮带传动，工程师应当知道如何剪裁皮革，修补传动皮带。有关这样的事情还有很多。这属于残存势力吗？的确是，而且还不少。但见多不怪，学习这些内容起码能够扩展知识面，帮助你理解机器制造的原理。

讲头两门课时，我们在机械加工车间进行生产实习，在这里不仅可以学习使用机床，学习钳工技术，实际上还可以学到全套的金属工艺知识和技能：钳工、车工、铣工、焊工、浇铸、制造模具等。学校的教学考核十分严格，工人师傅交给每位学生一整块金属，要求我们在规定时间内完成立体加工，如果不能够按时完成，考试就不能通过。

上第三门课时，我转到莫斯科大学数学物理系的夜校分部去上课，在那里可以更加深入地学习好数学。莫斯科大学的学生们嘲笑我们说：“鲍曼工学院的学生在自己的学校里只能学到螺钉和螺帽的理论。”这种嘲笑多少道出了一定的实情，但走上工作岗位以后，我才深刻理解了鲍曼工学院那些力学大师们制定的教