

科学家传记译丛



# 星际飞行的创始人 齐奥尔科夫斯基

阿尔拉佐洛夫著

科学技术出版社

科学家的故事



# 星际飞行的创始人 齐奥尔科夫斯基

科学家的故事

科学出版社出版

# 星际飞行的創始人 齐奥尔科夫斯基

阿尔拉佐洛夫 著  
閻 雅 琴 譯

科学技术出版社

1959年·北京

9246

64

## 本書提要

苏联發射宇宙火箭成功，打开了星际飞行的新紀元，齐奥尔科夫斯基的理想开始实现了。

这本书介绍了星际飞行的创始人齐奥尔科夫斯基的一生活动，也介绍了他的宇宙飞行的理論。

齐奥尔科夫斯基一生頑强不倦地研究飞机、气球(即飞艇)和火箭，并亲自制造了不少仪器，繪制了各种設計圖，写下許多宝贵的理論。

本书分五章来介绍齐奥尔科夫斯基的理論和他一生的活动。通过本书，我們不但可以看到这位偉大的爱国主义者怎样把大胆的幻想与科学的分析結合起来，同时还可以对星际飞行的理論以及人类征服宇宙空間的远景得到进一步的了解。

总号：1310

星际飞行的創始人齐奥尔科夫斯基  
ЦИОКОВСКИЙ

原著者：М. С. АРЛАЗОРОВ

原出版者：ГОСТЕХИЗДАТ, 1957

譯者：閻雅琴

出版者：科学技术出版社

(北京市西便門外廠家灣)

北京市書刊出版業營業許可證出字第0514號

發行者：新华書店

印刷者：工人日報印刷厂

开本：850×1168 毫

印张：3张

1959年3月第1版

字数：94,000

1959年3月第1次印刷

印数：7,250

統一書号：10051·20

定 价：(9)5角

K83

## 目 次

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 序言 .....           | 2   |
| 第一章·通向科学的道路 .....  | 4   |
| 性格的成長 .....        | 4   |
| 寻求知識 .....         | 6   |
| 在大转变的时代里 .....     | 10  |
| 又回到父亲那儿 .....      | 13  |
| 县城中学的教員 .....      | 16  |
| 第二章·可操縱的金属气球 ..... | 21  |
| 人升到空中 .....        | 21  |
| 恢复了青年时的幻想 .....    | 25  |
| 工作繼續进行着 .....      | 27  |
| 第三章·关于飞行的科学 .....  | 33  |
| 迁居到卡路格 .....       | 33  |
| 科学中的新名詞 .....      | 34  |
| 現在怎么作 .....        | 53  |
| 第四章·在星际空間 .....    | 56  |
| 宇宙飞船的理想 .....      | 56  |
| 齐奥尔科夫斯基的理論 .....   | 59  |
| 艰难的岁月 .....        | 76  |
| 第五章·找到了祖国 .....    | 81  |
| 寂寞的生活結束了 .....     | 81  |
| 高速空气动力学 .....      | 95  |
| 学者——爱国主义者 .....    | 101 |
| 地球外面的自动實驗室 .....   | 111 |
| 結束語 .....          | 114 |



康斯坦丁·埃杜阿尔道維奇·齐奥尔科夫斯基

## 序 言

雖然我們誰也不能預先知道這一天的確切日期。但毫無疑問，人類歷史上最偉大的事情——飛往月球——很快就會發生。地球上的人們以激動的心情期待着這一天的來臨。

幻想家不只一次地描述過星際飛船起飛的情景。在這裡不必要一再重複，我們還是談一談其他更為重要的問題：為了早日實現飛往宇宙的理想，讓我們把注意力從幻想小說家的知識領域里轉到科學家和工程師們知識領域中更為現實的問題上來吧。

還記得法國的著名小說家尤利·威廉的話嗎：“將來，當我們發現了更多的宇宙秘密的時候，要把小說家描寫的所有奇蹟與那些非常令人驚奇的真實現象相比的話，我們就會覺得，小說家的幻想是平淡而乏味的了。我還要說，你們或許就是親眼看到這些真實現象的人！”

科學發現的可能性是無窮無盡的，但是大自然卻不甘心揭露它的奧秘。每發現一個秘密就是建樹了一個功勛。這本書正是要獻給樹立了這種功勛的人——星際飛行理論的奠基者康斯坦丁·埃杜阿爾道維奇·齊奧爾科夫斯基。

雖然他沒有活到他曾以一個真正學者的熱情研究過的理想成為現實的今天，但是，強大蘇聯的技術繁榮使他的許多理想實現了。噴氣發動機的理論和空氣動力學方面的研究也得到了實際的應用。學者研究的主要論題有飛機、氣球和火箭。齊奧爾科夫斯基還具有驚人的構思能力和極其多樣的創造興趣。他曾研究過哲學、生物學和地質學。他還寫過科學幻想小說“在月球上”和“在地球之外”以及許多有關天文學方面的著作，並且還解決了許多物理學的問題。

康斯坦丁·埃杜阿爾道維奇曾有过改造大自然的偉大理想。他在晚年的時候，寫了有關征服沙漠和利用沙漠的富源為我國（蘇聯）造福的文章。

研究者在不倦的劳动中渡过了他的一生；他的一生可以作为一个真正英雄主义学者的榜样。

齐奥尔科夫斯基为了实现他的理想，在革命前很长一段时期内，曾作了許多贡献。

1934年“真理报”曾这样写道：“……很难设想，有比齐奥尔科夫斯基长年孤独的生活更为困难和可怕的了……齐奥尔科夫斯基被活活地遗忘在他的卡路格，他不断地呼喊，然而却无人理睬。他对任何人也没有讲过，这曾是他生命中最难忘的时刻……”

他就这样渡过了大约35年的光陰。

偉大的十月社会主义革命剧烈地改变了我們(苏联)的科学面貌。齐奥尔科夫斯基在他的科学活动中再也不会遇到障碍。学者以畢生的精力所从事的劳动，得到了人們的承認。虽然他已上了年紀，但他从此却精力充沛，創作繁荣。

齐奥尔科夫斯基的晚年却变成了創作的繁荣时期。

齐奥尔科夫斯基深深地体会到，年輕的苏維埃国家对他無微不至的关怀。学者于1924年在“思想家的命运与埋沒的20年”一文中写道：“……在人民中才会找到理解的讀者，他們对这些劳动給了公正的評價。”学者幻想已久的时刻，终于来到了。齐奥尔科夫斯基的著作在我国(苏联)一再重版，它吸引着爱好航空和噴气技术的广大讀者的注意。

这本小冊子不是科学論文。它的任务很簡單，叙述齐奥尔科夫斯基的生平及其活动；闡述他所研究的問題实質；报导有关学者和工程师們所获得的成就以及他們正在研究着的一些半世紀以前就出現的大問題。

本書作者在写稿时，尽量遵照齐奥尔科夫斯基的如下指示：“有关我的一部分自傳被刊登在各种杂志上，或以序言的形式附加在我的一些著作里。他們报导的事实基本正确，但可能对某些方面多少有些偏袒。如果發現錯誤，可用我的原自傳核对。尽管原自傳也不甚完善，但从任何观点来看，它对报导我的生平及其活动終会是有益的来源。”



## 第一章 通向科学的道路

### 性格的成長

一百年前，1857年9月17日，在梁贊省的依惹弗斯克村里，林务区長埃杜阿尔德·伊格那奇耶維奇·齐奥尔科夫斯基的家中生了一个兒子，名叫康斯坦丁。

康斯坦丁·齐奥尔科夫斯基生活的最初年代里，没有什么引人注意的事情。隔了許多年，齐奥尔科夫斯基成了著名的科学家之后，他在自己的自傳里写道，“我們喜欢渲染偉大人物的童年，这几乎是一种人为的偏見……

“然而，我自己認為，兒童的未来是不可預知的。”

無論是埃杜阿尔德·伊格那奇耶維奇的經濟狀況，或者是他的处世观点都不允許他养育好逸惡勞的人。林务区長本人和他的妻子瑪麗亞·伊凡諾夫娜使他的全家人从小就养成愛劳动和謙虛的習慣。

康斯坦丁沒有患猩紅熱病之前，他同他的伙伴們一樣地渡过了他的童年时代。疾病給他帶來了严重的并發症——耳聾。于是他不能繼續上学了。耳聾病使他和同學們疏远了。参加兒童游戏的事也沒有他的份兒了。

瑪麗亞·伊凡諾夫娜·齐奥尔科夫斯卡亞替病人作着她能够做的一切事情。她亲自教兒子讀書和写字。尽量使他忘掉疾病的痛苦。但是不久，瑪麗亞·伊凡諾夫娜不得不托人撫養她的兒子。兩年后，她去世了。半聾的孩子的生活更加困难了。

他沒有参加兄弟姐妹們喧鬧的游戏。康斯坦丁独自并不感到寂寞。他在玩的时候，給自己制作各式各样的玩具。紙片和紙板成了制作玩具的材料。用火漆和漿糊把剪好的各个部件粘在一

起。他用自己灵巧的双手作成了帶鈴的鐘和小木房子等等。

制成的玩具給他帶來了不少樂趣。制作玩具的要求也就逐日增長。当他 14—16 岁时已經制成的玩具有自动馬車和火車頭。他的亲戚們經常鼓勵他，要他熱愛勞動。

有一次，康斯坦丁看見了一台旋床。于是他就渴望着能够照样作一台。

“你这样不会搞出什么結果来！”父亲的朋友們对他怀疑地說道。但孩子表現了異乎尋常的頑強和勤勞。过了不久，从他自制的車床的切削器下面切出了刨片；把木塊旋成了未来“机器”的精确的各种零件。

当他埋头讀書的时候，年青的齐奥尔科夫斯基好像生活在与世隔絕的小天地里。

康斯坦丁 14 岁时，認真地學習了算術教科書。這本書第一次給这位未来的学者闡述了科学。齐奥尔科夫斯基开始貪婪地讀着書。他知道，从書本中可以找到一生中的好朋友和助手。

年輕人在父亲的書房里發現了一本測量學教科書。于是他就立志鑽研測量距离这一难以想像的課題。他根据印在書上的圖面制成了一個类似測量的儀器——古代觀象儀，并用它測量了从家到望火樓的距离。測量的結果証明完全准确。从此他相信了學習理論知識的重要意義。

用自己双手进行实际操作的本領和从書本中获得的理論知識，引起了他对技术的兴趣。物理課的學習啓發他制成了用蒸汽推动的汽車和紙气球。随后又制成了帶翅膀的飛行器以及各种各样的机器模型。

在家里大家都仔細觀察着这位年輕的設計師，埃杜阿尔德·伊格那奇耶維奇常常考慮着自己兒子的前途。因为他了解这位年輕人的才能，所以他希望有學問的人重視这些才能。埃杜阿尔德·伊格那奇耶維奇認為，只有在莫斯科或者彼得堡才有这种可能，因为在那里康斯坦丁才会遇到著名的學者們。

父亲把路費給了年輕人之后，打發他第一次独自旅行。

## 寻求知識

到了莫斯科。16岁的齐奥尔科夫斯基充滿着最乐观的打算，年青人知道自己的工作能力和相信自己一定能获得許多新的知識。

但是在莫斯科，他沒有一个亲戚和朋友。首先必須找一个住的地方。他仔細地讀着租賃房屋的廣告。地方不少，可是租价太貴了。最后他在碼頭上的一位貧苦的洗衣妇人那里找到了一个狹小的，但却是便宜的角落住了下来。

就这样，未来的科学家在異乡开始了自己的生活。

虽然这里所發生的一切事情完全是另一种情况，并不像父亲当初想像的那样，然而这种生活并没有辜負他的期望。年輕人必須獨立工作，沒有老师，也沒有教授。

早晨，康斯坦丁总是到魯勉柴夫斯基博物館去，那里有一个公共圖書館（現在的国立列宁圖書館）。康斯坦丁在这里廢寢忘食地讀着各种書籍。傍晚，圖書館的職員們已点燃了掛在桌上的煤油灯，可是他还在工作……

齐奥尔科夫斯基經常帶着畏惧的心情走进博物館的大厅里。那兒聚集着不同年龄和各种職業的人們。圖書館的大門对那些可敬的教授和中學生們大开着。托尔斯泰不止一次地来到这里。在不同的年代里，在这里工作过的有許多俄国傑出的学者和作家：茹科夫斯基、謝切諾夫、季米里亞捷夫、門捷列夫、奧斯特洛夫斯基……

有一次，康斯坦丁發現，他訂購的某些新書已經补充到定貨目录中去了。他甚至于怀疑这是真實的。

“我沒有訂購。”

“这是尼古拉依·費多羅維奇寄給你的。”圖書館員回答說。

不久，齐奥尔科夫斯基就認識了这位不熟悉的同情者——穿着一身旧衣服的老年人。

費多羅夫是魯勉柴夫斯基博物院的优秀圖書館員，他非常清

楚地知道康斯坦丁的經濟狀況。他是一位具有高度文化和豐富知識的人，並且盡量把他的知識傳授給別人。他常常注意着圖書館的長期讀者們，並以和藹的態度盡力幫助他們選擇書籍。這樣費多羅夫便成了年青的齊奧爾科夫斯基的導師。

他在莫斯科生活的頭一年，順利地學完了物理之後，又開始學習數學。當他研究這些科學的時候已能像一位研究家一樣地發表意見了。的確，當齊奧爾科夫斯基還在少年的時候就表現出了學術上的創造精神，他甚至不靠書本就能引証出幾何定理和物理定律。每當作對了的時候，他就感到非常高興。

好學的年輕人用各種實驗鑑定了從書本上所獲得的知識。在他簡陋的宿舍里堆集着數十件自制的儀器。家庭實驗室里進行的試驗使他相信，他學過的知識都是正確的。

我們可以在許多學者的傳記里看到，描寫得很清楚的把獨立創造和學習分開的境界。但是在齊奧爾科夫斯基的傳記里，卻沒有這種境界。判斷問題的獨立見解和革命的膽量，很可做為他一生的特點。雖然沒有教師，他不僅獲得了知識，而且還能進行研究。

此後，齊奧爾科夫斯基在他的“空中飛船及其製造概論”一書中這樣回憶了自己的成長：“我很少系統地學習過……我只讀過能幫助我解決使我發生興趣的，以及我認為是重要的問題的一些書……。”同時他還這樣補充道：“……可以說，我一方面學習，一方面創造，雖然也經常耽誤學習和創造失敗。”

康斯坦丁很少得到過親戚們的幫助。他把父親給他的錢買了書籍和化學藥品以及實驗用具。他吃的是黑麵包，有時還挨着餓。

如果我們設想一下齊奧爾科夫斯基在莫斯科的生活，那就應當把這種生活稱做奇蹟。但是學者本人當時並沒有認為，自己的行為是一種英雄行為。齊奧爾科夫斯基完全埋頭於自學。對他來說，自學是學習科學的唯一道路。他簡直顧不得去想其他任何事情。

过了許多年，康斯坦丁·埃杜阿尔道維奇在他的自傳里打趣地写道：“滿头長頭髮，沒有時間去剪它，想必滑稽而可怕！我因自己的观念而幸福，黑面包並沒有使我悲伤。我甚至于沒想到，我会挨餓和疲乏。”

齐奥尔科夫斯基在莫斯科生活的第二年，學習了高等数学。微积分和高等代数以及解析几何和球面三角学，大大地开扩了他的眼界，进一步加深了學習物理和机械的兴趣，并且使他感到兴趣的問題的范围也扩大了：

能不能制造一个永远悬在空中的金屬气球呢？

能否發明一种可以升到大气層外面的仪器？

当他后来回忆起这一段生活的时候曾写道，当时他非常希望能有一个金屬外壳的气球升到天空，这个气球能载人也能运输貨物。当时不只是齐奥尔科夫斯基一个人在研究飞行問題。同时还有許多卓越的学者也把大量的精力花費在这个問題上。德米特里·伊凡諾維奇·門捷列夫就是其中的一位。

还在齐奥尔科夫斯基誕生的前一年，1856年的时候，門捷列夫已經考取了学位。“論比容”的論文使他获得了化学碩士的称号。也可以說这篇論文就是門捷列夫在航空領域中活动的开始。他在論文中闡述了各种气球的物理特性。掌握在各种条件下改变其特性的規律对航空学家來說是很必要的。

当齐奥尔科夫斯基在莫斯科學習的时候，具有丰富理論知識的門捷列夫已經根据實踐的研究开始解决地球大气層的問題了。他曾提出了許多大胆的方案，其中就有适用于同溫層的飞船方案。門捷列夫極其熱中于飞行事業；在他的許多著作里，都添注着非常醒目的声明，他告訴讀者，他要把出版的全部收入，首先用于發展航空事業。后来，齐奥尔科夫斯基也摹仿了門捷列夫的做法，在他的小冊子上也添注了这样的声明：“此書出版的收入將用来制造金屬飞艇。”

但是，在那时，齐奥尔科夫斯基既不認識門捷列夫，也不認識当时莫斯科高等技术学校的教員尼古拉·叶果羅維奇·茹科夫斯

基，更不認識專心一致地研究制造世界上第一架飞机的亞历山大·費多羅維奇·莫扎伊斯基。

然而沒有多久齊奧爾科夫斯基就同這些正在促進航空科學向前發展的人們熟悉了。他將像莫扎伊斯基一樣，在自己的空氣動力實驗中使用模型，他還向門捷列夫和茹科夫斯基請教過，並且在工作中也得到過他們的援助，但這都是後來的事情。齊奧爾科夫斯基仍然挨着餓，穿着一件被化學藥品蝕爛了的上衣，在城里走着，他默默地準備着新的物理實驗。為了作實驗，還需要買些用的東西，於是他就向蘇哈列夫市場走去。

當齊奧爾科夫斯基住在莫斯科的時候，著名的“蘇哈列夫”市場已經有五十多年的歷史了。每到禮拜天的晚上在一所從前俄羅斯計算航海學校的高塔旁邊，就出現了數不清的貨攤。天剛一亮，四周好像泛濫了的人海一樣，熙熙攘攘。其實也不過就是瘋狂的買賣舊貨和贓物，欺詐和騙人的一天而已。

齊奧爾科夫斯基在舊書攤的旁邊仔細翻閱，這裡有歷代的原版書，簡直到處都是書，有的拿在手里，有的放在櫃台上和墊子上，還有的直接擺在地上。藏書家可以在這裡消磨很長時間。這裡可以訂購一般的書籍，有時也可以訂購非常稀有的書籍。買書的有窮學生，也有莫斯科的名教授。這裡不但可以集資買書，而且還可以租賃，租賃一天五個戈比。

青年人專注地在这寶貴的書海里尋來找去。有一本書使他發生了興趣，他便一頁一頁地翻着，突然想起了一件事：

“皮靴：我的皮靴已經穿破了，應當買一雙新的……”

於是他便重新轉入市場的稠密人群里。生意人在他面前疲乏地忙碌着，指手划腳地誇讚着自己的貨物。康斯坦丁覺得他試穿的那雙靴子的確不錯。於是他便付了錢，不幸的是剛剛走到家里，靴子的底就脫落了。但是這位未來的學者並沒有因此而愁苦。他的全部時間都消磨在書室里，他一本接着一本地讀。因而他從書本里發現了許多有趣的問題。他不只是迷戀科學。當然，科學是主要的。但除了科學以外，還有許多問題都是值得齊奧爾

科夫斯基深思熟慮的。

### 在大轉變的時代里

齊奧爾科夫斯基誕生的那一年，正是克里米亞戰后的第一年，當時的專制制度已經腐朽至極，國內已發生了農民起義。但是，正像弗拉基米爾·伊里奇·列寧所指出的那樣，“被地主奴役了幾百年的人民不能為爭取自由而掀起一個廣泛的、公開的、有意識的鬥爭。”

沙皇專制政權明白，將起的事變對他是多么危險。被農民起義和可能爆發的革命吓破了膽的沙皇亞歷山大二世告諭莫斯科的貴族們說，現行的農奴領有制，不能老是不改。從上面來廢除奴隸制度，比等到從下面自行廢除要來得好些。

於是他們接着在表面上來了一個“解放”，準備會議就拖延了好幾年，直到1861年才公布了沙皇宣言。但是實際上農民既沒有得到土地，也沒有得到真正的自由。所給予他們的極其有限的自由只不過是不再像牲畜一樣的被任意出賣，人們可以不再受地主和富農的束縛，自由地離開農村到城市給另一個剝削者——工廠主當奴隸。俄國的農民世代盼望的土地，得到了沒有呢？地主把最壞的土地賣給農民，然而價錢却昂貴得出奇。

人們提出了抗議，農民起義的新的浪潮泛濫全國。起義的人民流着無辜的鮮血。於是統制者被迫實行了許多改變：縮短了軍隊的服役期限；實行了普及義務兵役制；改組了法庭。

農民的鬥爭同民主主義——自由民主資產階級的知識分子的革命運動匯成了一片。“自由民主資產階級知識分子”這個稱呼的本身，就給我們解釋了這個俄羅斯知識分子隊伍的成分。它是由小市民、小貴族、官吏和僧侶組成的。自由民主資產階級知識分子的第一個導師就是赫爾岑，用列寧的話來說，他是“……當代最偉大的進步思想家”。這個組織的思想領導者還有車爾尼雪夫斯基，列寧把他稱做偉大的前馬克斯主義時期的社會主義者。當時激進的政論家杜勃羅留波夫也是那時的領導者之一。

当車尔尼雪夫斯基宣傳和發展偉大俄羅斯的啓蒙者別林斯基观点的时候，他善于像列宁所指示的那样“把合乎革命时代的 精神貫注到整个政治事件中去，克服檢查机关的种种障碍，宣傳农民的革命思想，宣傳人民大众推翻一切旧有权力的斗争理想”。

車尔尼雪夫斯基通过“时代人”杂志向俄国人民和俄国的知識分子进行宣傳。

沙皇政府用尽一切办法，企圖鎮压革命运动。于是他們就控訴車尔尼雪夫斯基，說他“信奉唯物主义的革命思想”，把他監禁在彼得巴夫洛堡。1864年5月19日判處了車尔尼雪夫斯基以中世紀时的“假死刑”。判決之后，給他胸前掛了一个木牌子，牌上写着“死刑”。劊子手們把他領到絞刑台上，叫他跪下，在他头上把劍折断，然后用鉄鏈子把他栓在刑柱上。車尔尼雪夫斯基被流放服苦役之前，專制者曾用尽了各种卑鄙的刑罰、侮辱和折磨革命者的意志，想借此恫吓革命的繼承者和反对沙皇的人。

但是，就在这个时候，却激起了人民的同情和憤恨。当劊子手們把車尔尼雪夫斯基从絞刑台上帶下来的时候，在他的脚下堆滿了鮮花。从人群中擲出的这些鮮花正說明了，車尔尼雪夫斯基的思想找到了自己的繼承者。

的确，革命唯物主义的世界觀已經根深蒂固了。俄国革命民主主义者的著作使进步思想得到了發展，促进了科学的高漲，并促使了大批的俄国学者的唯物主义人生觀的形成。

季米里亞捷夫写道：“他的有意識的存在的开始与通常叫做六十年代相吻合。毫無疑問，这对同时代的人來說，將是整个俄罗斯时期里生長的人中最幸福的一代人。他的个人的青春將同大家的青春共呼吸，这种共同呼吸的青春从祖国的这边傳到祖国遥远的那边。它喚醒了曾束縛了25年多的麻木不仁和死气沉沉。如果我們的协会要是沒有緊張不懈的活动，那么就有可能使門捷列夫和齐奥尔科夫斯基在新費洛波里和亞罗斯拉夫里教一輩子書，使法学家考瓦列斯基当一輩子檢查官，工程师別凱道夫在騎兵連当一生指揮官，而工兵謝切諾夫則要用他全部技术挖一輩子



战壕。”

弗拉基米尔·伊里奇·列宁在給十九世紀后期俄国所發生的蓬勃事件估价时写道：“……在数十年之內就完成了在欧洲某些古老的国家里进行了整个世紀的变革。”他把这个时期看作是变革的时期。

这些变化不能不影响到俄国科学的情况。这对于發展唯物主义的世界观打下了良好的基础。革命的啓蒙学派——別林斯基、赫尔岑、車尔尼雪夫斯基、杜勃罗留波夫撒下的新的革命种子，像茁壯的幼芽一样地發展起来了。于是当我们环顧任何一个知識領域时，都会觉得到处都在迅速向前發展。

俄国的探險家米克魯霍—馬克萊大胆地登上了遙远的新几內亞島。他到生性好战的当地居民那里去的时候，並沒有携帶武器，他却在那里住了好些年，他还收集了有关有色人种的資料，并对所謂未开化的愚蠢的种族主义的“理論”进行了反駁。

著名的旅行家普尔热瓦尔斯克从地圖上抹去了許多白点。他的探險队在酷热的天气里，向欧洲人从未到过的亞細亞洲的中心挺进。

生物学家謝切諾夫發現了神經系統的秘密。有教养的謝切諾夫曾在別林斯基、赫尔岑和車尔尼雪夫斯基的影响下写成了“大腦反射作用”的論文，这篇論文成为宣傳唯物主义观点的新武器。于是可以預料到，書被禁止發行，作者也遭到控告。

在莫斯科，在物理学家斯托列托夫的家经常有許多朋友聚集在一起。他們吃完濃茶之后就开始閱讀報告書和学术論文，討論新的作品和未来的工作計劃。在这里经常有許多俄国著名的学者們：勃列基兴、斯魯茲克、烏莫夫和茹科夫斯基。他們的成就給俄国的物理学、天文学和机械学增添了不少的荣誉。后来齐奥尔科夫斯基認識了其中的几位学者，同时还经常得到他們精神上的援助。

如果提起俄国科学界的丰富而有趣的实际生活，那就談不完了。学者們的观点有时是不一致的。他們經常發生爭論，爭論之后