



Distr.: General
15 January 2008

Chinese
Original: English

和平利用外层空间委员会

联合国/俄罗斯联邦/欧洲空间局利用微型卫星监测环境及其
对人类健康的影响讲习班的报告
(俄罗斯联邦塔鲁萨, 2007年9月3日至7日)

目录

	段次	页次
一、导言.....	1-10	2
A. 背景和目标.....	1-3	2
B. 方案.....	4-6	2
C. 出席情况.....	7-10	3
二、发言摘要.....	11-78	3
A. 空间天气.....	13-29	3
B. 微型卫星.....	30-34	5
C. 有关空间科学和技术的方案和项目.....	35-68	6
D. 空间技术在远程医疗中的应用.....	69-78	9
三、评论和建议.....	79-80	11
A. 评论.....	79	11
B. 建议.....	80	11



一、 导言

A. 背景和目标

1. 在其题为“空间千年：关于空间和人类发展的维也纳宣言”的决议¹中，第三次联合国探索与和平利用外层空间会议（第三次外空会议）建议，联合国空间应用方案的各项活动应该通过强调开发发展中国家和经济转型期国家的知识和技能，促进会员国在区域和国际两个级别上进行合作并参与这些活动。
2. 在其 2006 年的第四十九届会议上，和平利用外层空间委员会批准了计划于 2007 年举行的讲习班、培训班、专题讨论会和会议方案。²此后，大会在 2006 年 12 月 14 日的第 61/111 号决议中批准了 2007 年联合国空间应用方案。
3. 根据第 61/111 号决议及第三次联合国探索与和平利用外层空间会议的建议，由俄罗斯科学院空间研究院协办，并由俄罗斯科学院空间研究院空间设备工程特种设计局主办的联合国/俄罗斯联邦/欧洲空间局利用微型卫星监测环境及其对人类健康的影响讲习班于 2007 年 9 月 3 日至 7 日在俄罗斯联邦塔鲁萨举行。

B. 方案

4. 由俄罗斯科学院空间研究院和外层空间事务厅的代表致开幕词。
5. 俄罗斯科学院空间研究院的一名代表做了主题发言。专题会议期间共有 27 次发言。会议组织了两次圆桌会议，以及评论和建议会议。会议期间还组织了两次技术访问。所有受资助的参加者就空间科学和技术使用现状，以及在其各自国家用于空间教育的微型卫星项目做了发言。
6. 讨论会议允许就结构化的讨论议题展开辩论，目的是为该地区定义后续活动，鼓励空间教育和将小型卫星用于空间任务和地球卫星应用，如电子保险中的遥感和通信。与会者还举行了全体会议。与会者在最后的讨论会议中还提出了各项评论和建议。

¹ 《第三次联合国探索与和平利用外层空间会议报告，1999 年 7 月 19 日至 30 日，维也纳》（联合国出版物，出售品编号：E.00.I.3），第一章，决议 1。

² 《大会正式记录，第六十一届会议，补编第 20 号》（A/61/20），第 87 段。

C. 出席情况

7. 下列国家和外层空间事务厅的 45 名参加者参与了本讲习班：阿根廷、白俄罗斯、哥伦比亚、匈牙利、印度、马来西亚、墨西哥、波兰、俄罗斯联邦、前南斯拉夫的马其顿共和国和乌兹别克斯坦。
8. 由联合国、俄罗斯联邦政府、欧洲空间局（欧空局）和外层空间事务厅分摊的资金用于支付 14 名参加者的后勤、航空差旅、食宿和每日补助津贴。
9. 主办机构——俄罗斯科学院空间研究院空间设备工程特种设计局设于卡卢加地区的塔鲁萨市。空间设备工程特种设计局是俄罗斯科学院空间研究院的一个自主分支机构，设有设计部门、实验工厂和相应的测试设施。
10. 为纪念 S. P. 科罗廖夫诞辰 100 周年、K. E. 齐奥尔科夫斯基诞辰 150 周年以及第一颗人造卫星发射 50 周年，作为 2006-2007 年计划的一部分，俄罗斯空间局和俄罗斯联邦为该讲习班提供了支助。

二、发言摘要

11. 俄罗斯科学院空间研究院、俄罗斯科学院空间局、俄罗斯科学院空间研究院空间设备工程特种设计局和外层空间事务厅的代表致开幕词。
12. 俄罗斯科学院空间研究院的一名代表做了主题发言，向参加者介绍了本讲习班期间讨论的主要课题：（a）涉及空间物理、地球物理、航空航天生物医学和生物学方面的空间科学，以及（b）空间技术，特别是，包括空间教育微型卫星在内的微型卫星的开发与生产。

A. 空间天气

13. 空间天气是改变外层空间环境条件的概念。其与行星大气内天气的概念存在明显区别，通常涉及行星间，有时是恒星间空间的环境辐射和物质。空间天气描述的是空间中影响地球及其技术系统的各种条件。地球的空间天气是太阳行为、地球磁场性质和我们在太阳系中的位置共同作用的结果。
14. 在我们的太阳系中，空间天气会受到太阳风速度和密度，以及太阳风所携等离子体的行星间磁场的较大影响。多种物理现象都与空间天气有关，其中包括地磁风暴和亚暴、范艾伦辐射带激发、电离层扰动和闪烁、极光和地磁导致的地球表面气流。日冕物质抛射及其相关的冲击波都是空间天气的重要推动因素，因为这些现象会压缩磁圈并触发地磁风暴。经日冕物质抛射或太阳耀斑加速后的高能粒子也是空间天气的重要推动因素，因为这些现象会破坏航天器上的电子设备，并威胁航天员的生命。
15. 与空间天气有关的信息对于人类至关重要。其中一个实际方面是侧重辐射带的磁层研究，特别是对人类有危险的粒子。磁层是一道独特的防护盾，它确

保人类免受来自空间的高能辐射粒子的冲击。电离层，与大气层及其臭氧层一样，保护着人类免受灾害性（大剂量）紫外线和 X 射线的伤害。对于人类的生活或健康而言，关于这些有能力改变磁层和电离层状态进程的知识是至关重要的。这些进程中有很多都是由 11 年和 22 年的太阳周期决定的，而这些周期各自的观测时间都很漫长。

16. 扰动是空间天气中的一个组成部分，扰动会从地球表面到达周围的外层空间。扰动可能是由于自然或技术原因造成的。自然原因包括地震、火山爆发和台风等自然现象。工业电磁辐射和气体及技术原因造成的灾难则是技术原因造成的典型扰动。

17. 工业气体排放从地球穿透高层大气，甚至电离层后会改变其自然组成，并最终导致等离子体电动力学参数发生改变。因此，电离层中扰动的全球监测最终的目标是避免此类灾难性的变化。

18. 地磁场中的空间天气方案已证明，自然现象会对人类造成影响，特别是患心脏疾病者。对局部缺血性心脏病患者进行的监测表明，心律和动脉压力均会有所上升。

19. 除了自然或技术原因造成的扰动外，空间科学研究中另外一个重要的领域与监测温室气体有关，例如地表、大气层和电离层中的二氧化碳。二氧化碳在大气层、海洋和生物圈中的循环在很大程度上受自然因素的调控。在过去的 100 年中，二氧化碳在大气层中的富集水平已增加了 30%。一些主要的科学中心对这一进程的可能气候后果进行了深入研究。过去 40 年由地基网络执行的观测表明，只有约一半由人类造成的二氧化碳留在大气层中。另外一半已被海洋和陆地生态系统吸收。

20. 目前，测量二氧化碳流失的方法仍存在缺陷。为验证数字模型并据此做出预测，并评价二氧化碳的平衡情况，就必须确保精确的本地大气中二氧化碳富集水平测量值。目前运行的卫星尚无法从全球和地区的角度解决这一问题。

21. 由于采用高敏感度的设备，为获取有关分散污染数据而对大气层中由于太阳 X 射线透视造成的次要成分和有害杂质进行的监测是完全可行的。

22. 通过对紫外和近红外光谱段太阳辐射的反射和散射进行测量，可以对二氧化碳、甲烷等基本温室气体，以及多种大气混合物进行遥感测量。

23. 基于卫星的测量可以对温室气体在地球大气中的分布和等离子体波对地球大气层和电离层产生的效果进行全球监测，这些因素都会对环境和人类的多种活动造成影响。

24. 近红外光谱段中的分光镜观测是对大气层中二氧化碳完整成分进行精确测量最有希望的方法，但受制于两项条件：（a）高分光镜分辨率，利用高分辨率可以判断出二氧化碳弱光带中的不饱和光谱线二氧化碳，以及（b）掌握良好的光路知识，因为这些光线要穿过整个大气层。观测设备的较小整体尺寸和质量都具有非常重要的意义。

25. 为“金星快车”项目开发的小型高分辨率分光镜使提议中的“Chibis”微型卫星所用的 ORACUL 分光计在 1.58 微米波长下的分辨能力达到 $\lambda/\Delta\lambda\approx 20,000$ 。
26. 大气中放电的新物理机制是一个关键问题。由于最近几年在大气物理现象方面有一些新的发现，有关闪电放电的知识已得到了更新。
27. 由 COMPTON 和 RHESSI 卫星执行观测所获得的数据发现了从地球射出的异常强大的伽马射线脉冲。目前，这些现象的深入研究正在进行。最终通过实验证明，这些脉冲是在基本闪电放电前 2 至 3 毫秒产生的。COMPTON 和 RHESSI 卫星最初的设计并非专门用于雷电研究。因此，它们进行的测量并不能反映复杂的自然，而且也不具备此类现象的足够时间分辨率。
28. 此外，人们发现时间较短（约 1 秒）射电爆发会导致超高功率的无线电射频脉冲。这些脉冲产生于高度较高（13 至 20 公里）的雷暴云中。此类脉冲会在很宽的频率波段上产生无线电辐射，在距离数千公里以外都可以观测到。地面观测也发现了与电场跃变有关的伽马射线爆发现象。
29. 对大气层中放电现象物理机制进行研究的主要原因是：（a）对民用和军用航空的安全而言，高度 10 至 20 公里的超强伽马射线爆发意义重大；（b）地球表面如有很大一部分面积暴露在强烈的伽马射线中，将会对生态和人类的安全造成影响；（c）超强单一无线电射频脉冲实际上会对整个无线电频谱（最高至 3 GHz）产生强大发射效果。在建立对全球无线电通信的监测时，它们可以成为便于使用的自然辐射源。

B. 微型卫星

30. 在过去的十年中，整个空间行业都受到了预算缩减的影响。这一状况促进了微型卫星在科学任务中的使用，使其成为在没有大规模预算情况下开发空间活动的一种选择。
31. 2002 年 3 月 20 日，在与“进步 M1-7”货运飞船分离后，一颗名为“Kolibri-2000”的科学和教育微型卫星（由俄罗斯科学院空间研究院开发，该院在过去七年中一直在从事微型卫星的开发工作）被送入靠近国际空间站的轨道。该航天器的总质量为 20.5 千克，装备了研究闪电放电的独特科学设备，以及数据收集和内部管理系统。
32. “Kolibri-2000”科学方案的工作内容包括，监测电离层中技术原因造成的活动，以及研究由于地磁层中磁风暴的发展而产生的等离子体扰动。
33. 目前正在开发的“Chibis”新型微型卫星总质量为 40 千克。该项目的“A”阶段已于 2006 年完成。俄罗斯科学院空间研究院拥有微型卫星完整地面测试周期所需的设施。
34. 在“Chibis”的有效载荷中还有下列几种新开发的太空仪器：（a）超轻型感觉磁强计；（b）用于测量电场强度的轻型电探测器；以及（c）波探测器。

C. 有关空间科学和技术的方案和项目

35. 在阿根廷，国家空间活动委员会负责执行国家空间方案，该方案已经开发了三个卫星系列，根据其所载主要仪器的不同，分为：（a）载有光学和被动微波频谱仪器的 SAC 系列；（b）载有主动微波频谱仪器的观测和通讯卫星 SAOCOM 系列；以及（三）SARE 系列，该系列是用于技术验证和地球科学目的的多次返回式卫星。

36. SAC-C 是阿根廷第一种地球观测卫星，于 2000 年 11 月 21 日发射，现已运行了六年多。

37. Aquarius/SAC-D 卫星执行了一项科学任务，根据阿根廷国家空间方案战略计划，在阿根廷上空进行了本地测量，并对大气层、海洋和技术活动和自然现象对环境影响的全球调查做出了贡献。Aquarius/SAC-D 是在与意大利空间局（意大利）、国家空间研究中心（法国）、国家空间研究院（巴西）和加拿大太空署（CSA）的国际伙伴框架内开发而成的。

38. 意大利-阿根廷地球观测灾害管理系统（SIASGE）是一种专门用于预防、规避和管理自然灾害的卫星系统，重点是洪水、山崩、火灾、地震事件、火山爆发和流行病学。该系统需要使用 X 和 L 波段对同一场景进行联合观测，成为洪水、土壤、冰冻监测、水文学和地质学的有效手段。

39. 在过去的三十年中，匈牙利研究院通过其粒子与核物理研究所成为国际空间科学任务的永久参加者。该研究所参与的研究小组执行的最值得纪念的任务包括：韦加、火卫一、SPECTRUM-X-GAMMA、火星-96、卡西尼、罗塞塔和 BepiColombo 水星轨道飞行器任务。

40. 该研究小组在设计、制造和测试航天器星上电子子系统、星上计算机、数据采集系统和地面支持设备方面积累了丰富经验，得到了国际科学社会的称赞。

41. 匈牙利研究小组一直在电子地面支持设备（EGSE）方面开展工作，以其作为开发和验证星上仪器可靠性的工具。电子地面支持设备的控制功能将模拟遥控指令，并具备显示遥测数据包的可视化功能。

42. 电子地面支持设备架构在过去几年中发生了巨大变化。在早期的项目中，信号电平模拟器使用的是 PC 资源（内存），并将数据输入 PC 总线。下一代的电子地面支持设备已经拥有两个独立的单元：带嵌入式处理器的受控电平模拟器，以及作为用户界面的 PC 机；所执行的通信协议也符合 RS-232 标准。目前，开发电子地面支持设备的方法与先前的架构类似，但嵌入式处理器已经采用与 PC 兼容的英特尔处理器卡，通信部分执行了以太网标准，使专用单元与 PC 机之间不再有距离限制。

43. 印度国家大气研究实验室一直在研究将全球定位系统无线电掩蔽数据应用于气候变化研究的方法。

44. 由于气候具有非线性的特点，为了理解气候的自然变化和由于人类原因而产生的变化，需要对大气层中的温度变化和水汽富集情况进行长期观测。为了研究长期气候趋势（如温度、水汽、对流顶层高度或具体压力水平下的地球重力位势高度），各项参数的足够精度、分辨率、空间和时间范围都是必不可少的，因为在一台仪器的整个寿命期间，可预见的变化极小。
45. 通过全球定位系统无线电掩蔽技术，可以部分满足这些研究的上述要求，因为该技术不需要外部的校正，只需依靠稳定的振荡器即可，因此对于气候研究和天气预测的实用意义最大。通过全球定位系统无线电掩蔽技术接收的数据集已成功用于天气预报。许多研究均已表明，通过使用全球定位系统无线电掩蔽提供的全球数据，可以实现更好的天气预报。
46. 继美利坚合众国在进行全球定位系统/气象无线电掩蔽设备的概念验证后，许多任务纷纷开展，其中包括 Ørsted（丹麦）和 SAC-C（阿根廷）。CHAMP 项目（德国）是一项成功的任务，收集了大量的信息，不仅提供了精度很高的参数分布，而且提供了长期参数分布。最近，气象、电离层和气候星群观测系统（COSMIC）福卫三号成功发射。该星群包括六颗载有双频率全球定位系统接收机的卫星。
47. 利用全球定位系统无线电掩蔽在天气预报中的应用提供的数据，可连续监测对流层顶的高度等气候变化指标和（或）水汽，有效地用于气候变化研究。监测/预测印度夏季季风的开始则是另外一项应用，印度夏季季风对于整个国家的社会-经济状况具有重大影响。
48. 印度国家大气研究实验室已提议在未来的一些任务中与印度空间研究组织开展一系列的研究，其中包括与意大利合作的用于大气层的无线电掩蔽探测器任务，以及与法国合作的 Megha-Tropiques 任务。
49. 马其顿的地理生物学、考古学、地表水和生态学研究提供了 Stojan 宇宙网（宇宙 S-net），这项新的发现和合作纳米技术的解决方案能够以低成本实现快速、无干扰和安全的通信。宇宙 S-net 良好的导通性可用于引导或使用大气放电。
50. 地理生物学、考古学、地表水和生态学研究详细研究了辐射对生物世界的影响。作为臭氧层受损的影响，在地面上空出现了大面积的臭氧空洞。紫外线辐射可轻易穿透这些空洞。如果人类暴露在此类紫外线辐射下，患皮肤损伤和皮肤癌的风险很高。除臭氧空洞外，空间还有其他的电磁辐照源，即所谓的辐射。
51. 空间辐射源（结点）发射出的辐射能够穿透臭氧层，对生物世界是有害的。目前，已发现的对生物世界有害的宇宙网只有三种。科学研究已表明，暴露在这些活动节点下的人类和牲畜会患上恶性疾病的时间分别为 9 年和 3 个月。
52. 马来西亚国家空间局一直在开展与微型卫星、小型卫星、研究和教育卫星的设计和制造有关的各类活动。2000 年 9 月，一颗重 50 千克名“TiungSAT-1”

的微型卫星被送入近地环绕轨道，任务寿命为 3 年。其有效载荷包括电荷耦合器件照相机、宇宙射线能量蓄积实验、数字信号处理实验。

53. 在小型卫星方案的框架内，正在开发名为 RazakSAT 项目的小型卫星（200 千克、六角形、以 4 个反作用轮为基础的 3 轴稳定跟踪系统）。其有效载荷包括一台中型孔径照相机，其分辨率为 2.5 米至 5 米，数据发送速率为 30 Mbps。

54. 马来西亚的经验包括 CubeSats（10 厘米立方体，质量小于 1 千克，典型寿命为 6 个月）等研究卫星。此类卫星的优势在于“更小、更廉价、更快和更好”。此外，CubeSats 可担当应用于新空间方案的新系统和核心空间技术的测试平台。“InnoSAT”是马来西亚空间活动项目中的另外一种卫星，由马来西亚的多所大学参与支持。

55. 在教育领域，马来西亚国家空间局正在开展 CanSat 教育卫星项目，该卫星质量为 350 至 1,050 克。CanSat 具有卫星的所有基本功能，诸如电源和通信等功能都可装入容积为 350 毫升的饮料罐。通常，CanSat 通过气球发射升空，并拥有自己的回收系统。马来西亚国家空间局还在国家空间教育方案中开展了一项新的倡议，组织大学生在 CanSat 卫星的开发过程中开展竞赛。

56. 波兰科学院空间研究中心提出的波兰制造的仪器已用于多项空间任务，其中包括：（a）太阳 X 光诊断实验；（b）等离子体物理实验；（c）行星物理和测地学研究；以及（d）天体物理实验。

57. 每一种仪器在开发过程中的技术基线之一是符合欧洲空间局的标准，确保实验的高可靠性，以及标准的执行贯穿该项目每一层面，包括设计思想、仪器架构、数字模拟、元件和材料选择、仪器验证和波兰科学院的最终参与。整个过程都使用了非常严格的欧空局规则。

58. 第二项技术基线是简化技术。在元件层面并不考虑可靠性问题。整个单元的适当可靠性水平应与低成本和相对较短任务时间的要求相适应，仪器的可靠性通过发射前的密集测试得以实现。这种简化后技术方法可以提供极其有意义的数据集，并已用于在轨飞行，其使用时间已远远超过任务最初指导方针所规定的时间。

59. 俄罗斯科学院普什科夫地磁、电离层和无线电波传播研究所一直在研究使用纳卫星监测电离层和磁层流。使用纳卫星和皮卫星具备以下优势：（a）小预算项目；（b）微技术；（c）一个学生小组可在一学年的时间里执行该项目。

60. “北极光”教育纳卫星是“空间物理和信息学”Troitsk 青年中心的一项提议。该教育方案的目标是：（a）建立“北极光”纳卫星的电气原型；（b）使用位于 Troitsk 的 RK3DXB 站作为控制中心，在业余无线电波段对一条遥测信道进行测试；（c）缩写有关皮卫星的俄文参考书；（d）收集和测试用于操作皮卫星的软件包；（e）测试可能用在纳卫星飞行模型中的传感器原型；（f）在微型卫星专业会议上提交结果；以及（g）为了在 2008 年以后开展纳卫星飞行模型的工作寻求支持和资助。

61. 该教育项目的研究工作将贯穿整个 2008 年。待这些研究完成后，将向相关的实体提交一项电离层-磁层流监测系统的提案。

62. 俄罗斯的各学术机构（空间研究院和普什科夫地磁、电离层和无线电波传播研究所等）正在广泛讨论空间天气问题和使用纳卫星为空间天气服务提供空间磁力计数据的问题。
63. 由俄罗斯空间设备工程研究所开发的 TNS-0 技术纳卫星是短期飞行测试卫星，用于测试新型纳卫星平台、使用“全球星”卫星通信系统的新型飞行控制技术、新型星载微型设备以及使用全球卫星搜救系统（COSPAS-SARSAT）的服务性监测方法。
64. 俄罗斯空间设备工程研究所还开发了装备不同用途遥感仪器的 TNS-1 纳卫星，其应用领域包括自然资源勘探、生态学和农业监测、气象和教育。
65. 在 TNS 纳卫星平台上建立的未来系统包括“Lokon”遥感系统，以及“Koskon”低地球轨道卫星通信系统，用于全球紧急监测信息及其向中心和区域援救中心传送此类信息。
66. 国际无线电天文学台的“Suffa”方案是根据俄罗斯联邦与乌兹别克斯坦之间的协定建立的。该协定为根据国际无线电天文学台的“Suffa”方案，在乌兹别克斯坦海拔 2,500 米的 Suffa 高原上部署 70 米射电望远镜奠定了法律基础。国际无线电天文学台的“Suffa”方案的结构将包括：（a）在 0.9 ÷ 60 毫米波长波段运行的射电望远镜；（b）两具移动式副反射器；（c）卫星通信站；（d）数据接收和处理系统和其他必要的支持性基础设施。该射电望远镜计划于 2010 年前开始试运行并于 2011 年开始观测。
67. 根据该协定，其他国家、国际组织或国家科学机构可参加该项目，可能的参加形式包括：（a）合作完成 Suffa 项目的开发；（b）参与提供设备；或（c）通过联合赞助该无线电天文台的未来运行和科学数据共享开展科学合作。
68. 将会完成无线电天气候、太阳活动与无线电透射间的关联、磁层-电离层扰动、等离子体波和无线电条件方面的新试点项目。长期观测将为预测“无线电天气”的大气层 - 电离层建模建立数据库。

D. 空间技术在远程医疗中的应用

69. 哥伦比亚大学远程医疗中心支持在哥伦比亚将卫星技术用于移动远程医疗。该中心正在执行电子保健、远程保健和远程医疗解决方案，利用信息和通信技术解决各类保健问题。该项目是解决农村和偏远地区就医困难、部分社区条件恶劣以及城市地区需求旺盛等全国性问题的一种选择。卫星通信可以为远程医疗提供电信解决方案，其中包括甚小天线地面站。
70. 国际远程医疗和电子保健学会已发表了一项促进远程医疗和电子保健知识和经验在国际上传播的任务声明，并提供与全世界获得认可的专家建立联系的方法。该学会是国家和其他协会、机构、企业和个人的国际代表机构。该学会正在与世界卫生组织、国际电信联盟、外层空间事务厅、世界生物医学技术学会和联合国教育、科学及文化组织合作，并与其他国际协会保持着联络。

71. Med-e-Tel 是一个有关电子保健、远程医疗和保健相关信息及通信技术的国际教育和联网论坛。该论坛汇集了来自全世界的具体设备的制造商和供应商，以及众多服务商，还有买方、保健专家、国际组织和协会的行政官员、机构决策者和政策制定者。论坛向他们提供了亲身体验和了解最新产品、技术和应用的机会。在该论坛上，各方可以展示和讨论最新的产品、服务、概念和项目。它也是在个人、科学小组和机构，以及大中小型企业之间拓展既有关系并建立新合作和伙伴关系的会议场所。

72. Med-e-Tel 反映了电子保健在早期预警和空间应用中的作用，强调保健系统需要采取行动，预防和管理灾害对人群造成的影响。同时，保健服务面临着成本上涨、社会老龄化、全球化和移民等严峻问题。

73. Med-e-Tel 认为，电子保健在灾害管理中可发挥不同的作用，如建立电子保健中心和（或）移动医疗诊所，联络医院专家和灾害受害者，通过通信技术将专家带到灾害现场，培训志愿者，提供远程咨询，以及满足灾害受害者的需求等。

74. 俄罗斯科学院空间研究院展示了在心血管和神经疾病门类中使用微型卫星的技术。该问题源于近地环境中的弱电磁场，即所谓的太阳-地磁活动的生物取向因素。弱自然电磁场在生物系统中的一般目标包括：（a）心血管系统（在 1979 年至 1981 年三年期间，在莫斯科记录在案的 10 种疾病和外伤急救呼叫中，只有心肌梗塞和脑卒中患者受到了太阳-地磁活动不可逆转的影响）；（b）血液系统（指在地磁风暴期间观测到的血液凝结、血液粘稠度增加、毛细血管系统血液流速减缓和红细胞聚集）；以及（c）神经系统。

75. 一项针对健康人群和动脉高收缩压患者磁敏感度的研究得出的初步结论是，动脉高收缩压患者与地磁活动的关联最大，症状出现于地磁风暴主要阶段后约 1 至 2 天。血压也与温度和大气压力存在关联。

76. 研究还显示，空间天气会对心血管和神经系统疾病患者产生消极影响。为防止心律失常、心脏纤维性颤动、心肌梗塞猝死、脑卒中、癫痫风险和自杀企图的发展，需要开展相关医疗门类的研究。因此，空间天气预报对于解决上述问题至关重要。对病人而言，最有效的预防措施就是短期的磁风暴预测。

77. 通过永久性地监测太阳风和行星间磁场，微型卫星可有效地用于空间天气预报。此类卫星必须被送至太阳与地球之间的秤动点。利用包括星上处理器在内的小型有效载荷，此类卫星可以在地磁扰动在地磁层中出现前 1 至 2 小时进行预报并发出警报。

78. 如果一颗卫星能够预报即将来临的地磁风暴并发出警报，作为预防措施，便可以执行一个以“信号灯原则”为基础的项目。在每一个需要此类信息的地点（空中交通控制台、心血管诊所加护病房、精神病学诊所、拥有对超量电流较敏感的电气设备的工业部门，特别是已患有轻度心肌梗塞或脑卒中的患者，或面临植物性神经系统风险的患者等），一台带红色警示灯的便携式设备将在收到卫星警报后启动，提示有关人员采取预防行动。

三、评论和建议

A. 评论

79. 与会者评论说：

- (a) 卫星信息共享有助于避免仪器或卫星任务中的重复。对改善卫星信息的利用效能，改善卫星数据使用方面的能力建设，使这些信息得到充分利用是至关重要的；
- (b) 与会者审议了与微型卫星空间技术的使用有关的潜在后续活动。保加利亚科学院空间研究所表示有兴趣主办该小组的下一届会议。

B. 建议

80. 与会者建议：

- (a) 应通过每季度发表一份通讯，在全世界的微型卫星专家间建立起开放的沟通渠道。可以考虑的选择包括在外层空间事务厅网站上设立一个链接，其中包含该领域专家的联系信息，以便于进一步的讨论和行动；
- (b) 作为共享和交流信息的有效工具，应执行一个数据共享试点项目。第一步将是确定该项目，在不久的将来详细解释具体的应用重点。第二步是通过上述通讯来宣传项目描述，找到能够支持该项目或提供特定项目卫星图像的中心、机构或专家；
- (c) 应鼓励微型卫星在发展中国家中的使用，使之成为这些国家取得空间技术和空间活动经验的第一步。技术不存在问题，但要确保这些国家拥有使用此类技术的专业能力却是一项挑战。微型卫星技术是空间应用集成形式的良好范例。