



Distr.: General
31 August 2015
Chinese
Original: English

和平利用外层空间委员会

联合国/俄罗斯联邦全球导航卫星系统应用讲习班报告

(2015年5月18日至22日，俄罗斯联邦克拉斯诺亚尔斯克)

一、 导言

1. 继 1999 年召开的第三次联合国探索及和平利用外层空间会议（第三次外空会议）之后，大会第 54/68 号决议核可了第三次联合国和平利用外层空间会议通过的题为“空间千年：关于空间和人的发展的维也纳宣言”的决议。除其他方面外，《维也纳宣言》涵盖了各项关键行动，通过促进增强包括全球导航卫星系统在内的天基导航和定位系统，并提升其兼容性和普及性，从而提高运输、搜索和救援、大地测量及其他活动的效率和安全性。
2. 有鉴于此，全球导航卫星系统国际委员会（导航卫星委员会）一直在寻求实现全球自由使用民用卫星导航系统，同时也在推广其应用来支持可持续发展，尤其是发展中国家的可持续发展。
3. 已经通过导航卫星委员会取得了显著进展，导航卫星委员会的工作成果不仅提高了全球导航卫星系统支持可持续发展的能力，还进行了能力建设来借助全球导航卫星系统技术及其应用惠及各国。
4. 和平利用外层空间委员会第五十七届会议核可了拟于 2015 年为惠及发展中国家而举办的讲习班、培训班、专题讨论会和专家会议的活动安排，涉及环境监测、自然资源管理、全球健康、全球导航卫星系统、基础空间科学、基础空间技术、空间法、气候变化、载人航天技术以及空间活动的社会经济惠益。¹随后，大会第 69/85 号决议核可了 2015 年联合国空间应用方案。
5. 根据大会第 69/85 号决议，并作为联合国空间应用方案的一部分，外层空间事务厅与代表俄罗斯联邦政府的俄罗斯联邦航天局合作组织了一期联合国/俄罗

¹ 《大会正式记录，第六十九届会议，补编第 20 号》(A/69/20)。



斯联邦全球导航卫星系统应用讲习班。讲习班由合股公司院士列舍特涅夫信息卫星系统（Academician M.F. Reshetnev Information Satellite Systems）（JSC ISS）主办，于 2015 年 5 月 18 日至 22 日在俄罗斯联邦克拉斯诺亚尔斯克举行。讲习班得到了导航卫星委员会的支持。定位和导航等领域专门的国际月刊《坐标》杂志是讲习班的媒体伙伴。

6. 联合国此前组织的有关全球导航卫星系统应用的区域讲习班和国际会议的主办方如下：2006 年是中国政府（A/AC.105/883）和赞比亚政府（A/AC.105/876），2008 年是哥伦比亚政府（A/AC.105/920），2009 年是阿塞拜疆政府（A/AC.105/946），2010 年是摩尔多瓦共和国政府（A/AC.105/974），2011 年是阿拉伯联合酋长国（A/AC.105/988）和外层空间事务厅（A/AC.105/1019），2012 年是拉脱维亚政府（A/AC.105/1022），2013 年是克罗地亚政府（A/AC.105/1055），2014 年是意大利的里雅斯特 Abdus Salam 国际理论物理中心（A/AC.105/1087）。上述讲习班探讨了各类促进社会经济效益的全球导航卫星系统应用，并重点关注在各区域内启动试点项目和加强全球导航卫星系统相关机构的联系沟通。

7. 本报告介绍了本次讲习班的背景、目标和活动安排，并且归纳了参加者提出的意见和建议。编写本报告旨在提交给同于 2016 年举行的和平利用外层空间委员会第五十九届会议及其科学和技术小组委员会第五十三届会议。

A. 背景和目标

8. 全球导航卫星系统集合了正在运行或计划的各类卫星定位系统。目前，正在运行的两套全球导航卫星系统包括美利坚合众国的全球定位系统（GPS）和俄罗斯联邦的全球导航卫星系统（格罗纳斯）。正在开发的下一代系统包括欧洲的卫星导航系统（伽利略）和中国的北斗导航卫星系统。提供特定地理区域上空运行的其他卫星信号的区域系统包括印度的区域导航卫星系统（IRNSS）和日本的准天顶卫星系统（QZSS），均与一个或若干个全球导航卫星系统兼容。每一个上述导航卫星系统均能提供额外的卫星和信号，从而提高准确性、可靠性和可用性。随着新系统的出现，为确保民用用户最大限度地获益于全球导航卫星系统应用，关键的要素在于各系统之间的信号兼容性和互操作性以及提供公开民用服务的透明度。

9. 目前，卫星导航和定位数据正被用于广泛的领域，包括测绘和勘查、环境监测、精准农业和自然资源管理、灾害预警和应急响应、航空和海陆运输以及气候变化和电离层研究等研究领域。全球导航卫星系统应用提供了一种成本效益高的方法来同时实现经济可持续增长和环境保护。

10. 为期五天的联合国/俄罗斯联邦讲习班旨在：**(a)**增强全球导航卫星系统技术使用方面的区域信息和数据交流网络，包括全球导航卫星系统及其应用的各类培训方案和能力建设需求；**(b)**制定一项有助于推广使用多星座全球导航卫星系统及其应用的区域行动计划，包括可以开展一项或多项国家和（或）区域试点项目供有关机构采纳使用全球导航卫星系统/格罗纳斯技术；**(c)**确定需要转呈的建议和研究结果，以此促进导航卫星委员会工作。

B. 活动安排

11. 讲习班开幕式上，克拉斯诺亚尔斯克区区长、俄罗斯联邦航天局副局长、JSC ISS 总裁以及俄罗斯联邦外交部和外层空间事务厅代表致以开幕词和欢迎词。JSC ISS 总裁发表了主旨演讲，着重介绍了俄罗斯卫星导航的简要历史，突出了 JSC ISS 作为俄罗斯最大的卫星制造商和格罗纳斯方案主要开发者的作用。

12. 讲习班包含九个技术会议，涵盖了各类主题：(a)概述格罗纳斯的运行和开发情况；(b)介绍卫星增强系统的最新情况；(c)格罗纳斯/全球导航卫星系统的实施情况；(d)全球导航卫星系统基础设施；(e)全球导航卫星系统和空间气象监测；(f)全球导航卫星系统领域的能力建设、培训和教育；(g)全球导航卫星系统应用和技术发展；(h)全球导航卫星系统应用：国家方案；(i)案例研究。召开了两个讨论小组会议讨论建立伙伴关系和沟通联系网络，并在全球导航卫星系统领域开展能力建设、培训和教育。总共做了 51 项专题介绍。

13. 活动安排由外层空间事务厅和 JSC ISS 联合俄罗斯联邦航天局和导航卫星委员会制定。在克拉斯诺亚尔斯克附近的封闭城市热列兹诺哥尔斯克为讲习班参加者组织了一次内容丰富的 JSC ISS 技术考察（参见 www.iss-reshetnev.com/about）。考察展示了新一代格罗纳斯-M 和格罗纳斯-K 导航卫星，介绍了空间技术领域的最新发展，带领参加者参观了仪器和卫星系统建造的主要阶段。

C. 出席情况

14. 来自发展中国家和发达国家的有关全球导航卫星系统实际应用和科学探索开发与使用的国家空间机构、学术界、研究机构、国际组织和业界的代表应邀参加了讲习班。参加者的遴选依据其科学或工程背景、拟议专题介绍计划摘要质量及其在全球导航卫星系统技术和应用方案与项目上的经验。

15. 联合国和俄罗斯联邦政府供资负担 23 名参加者的航空旅行和住宿费用。共有 80 名卫星导航系统专家应邀参加了讲习班。

16. 以下 20 个会员国派代表出席了讲习班：阿根廷、孟加拉国、波斯尼亚和黑塞哥维那、巴西、保加利亚、中国、哥伦比亚、芬兰、印度、意大利、老挝人民民主共和国、墨西哥、蒙古国、摩洛哥、尼日利亚、巴基斯坦、俄罗斯联邦、突尼斯、美国和乌兹别克斯坦。欧洲航天局欧洲空间研究和技术中心以及外层空间事务厅的代表也出席了讲习班。

二、意见和建议

17. 讲习班上所做专题介绍、所发表论文摘要以及讲习班活动安排和背景材料均可在外层空间事务厅网站（www.unoosa.org）查阅。

18. 下文概要介绍了讲习班参加者根据各技术会议主席提交的报告和小组讨论情况而提出的意见和建议。

A. 发展伙伴关系和关系网络

19. 讲习班参加者注意到，俄罗斯联邦格罗纳斯星座目前由 28 颗卫星组成，格罗纳斯民用服务在全球无限制免费提供。他们还注意到，差分校正和监测系统已被开发用作卫星增强系统来对格罗纳斯和全球定位系统的卫星进行完整性监测，并对格罗纳斯系统的运行情况进行差分校正和后验分析。
20. 参加者注意到，美国的全球定位系统采用 24+3 的飞行扩展空间布局，继续为国际社会提供可靠精确的天基定位、导航和记时服务。他们还注意到，提高广域增强系统的精度后，美国联邦航空管理局得以开发定位信标垂直引导进近办法。参加者注意到，70,000 多架飞机及其经营人受益于美国实施卫星增强系统所带来的安全性和能力提高。
21. 参加者进一步注意到，欧洲的伽利略卫星导航系统由 30 颗卫星组成，已经开发了创新的接收机技术，作为基于伽利略系统的应用方案应用于各种运输、精准农业和个人移动形式的广泛领域。他们还注意到，欧洲的卫星增强系统欧洲地球静止导航重叠服务已经产生了益处，正在协助提升全球导航卫星系统的性能。
22. 参加者还注意到，中国的北斗卫星导航系统进行了一系列成功的发射活动，该系统已经开始在亚洲太平洋区域提供最初的定位、导航和记时服务。他们还注意到，北斗地面增强系统将有助于提高北斗服务的定位精度以及可靠性和完整性，从而满足民用航空及其他用户的需求。
23. 参加者注意到，导航卫星委员会的工作计划取得了进展，同时国际社会日益关注多重全球导航卫星系统监测来提升性能和互操作性。参加者还注意到，导航卫星委员会各工作组关注以下问题：兼容性和互操作性；全球导航卫星系统服务的性能提升；能力建设和信息传播；参照基准、授时和应用。
24. 他们还注意到，全球导航卫星系统的应用涵盖了众多部门，包括各种形式的运输（道路、航空、海洋和铁路）、能源生产和分配、先进技术（记时、科学应用、地球观测和网络同步）、救生（应急和定位服务）以及灾害管理。尽管如此，全球导航卫星系统接收机运行出现故障、失灵或干扰时，此类应用会受到影响。因此，鉴于基于通过全球导航卫星系统手段所获得定位的服务和应用数量不断增加，无线电频率干扰、探测和减缓已经成为极为重要的专题。
25. 为采取适当的措施来保护全球导航卫星系统用户免受干扰，同时提升全球导航卫星系统的抗干扰稳定性，讲习班确定了一个可能的重点领域，即需要提高各国频谱负责人和管理员对有害干扰威胁的认识。
26. 有鉴于此，讲习班参加者建议导航卫星委员会组织技术讨论会和讲座，关注全球导航卫星系统频谱保护以及干扰探测和减缓。讲习班也提出了以下提议供导航卫星委员会进一步审议：**(a)**编制有关全球导航卫星系统干扰源的教育材料，包括解释无线电导航卫星服务与无线电通信服务之间的区别，以及无线电导航卫星服务更加容易受到干扰的原因；**(b)**开展研究来明确频谱保护方面的国家和国际法规，及其可能存在的矛盾之处和必要的改进方面。

27. 参加者还建议，应当通过国际电信联盟（国际电联）和各国的频率法规采取行动，保护全球导航卫星系统频谱。为保护全球导航卫星系统频谱，各国通信当局还须执行法规。
28. 讲习班参加者满意地注意到，已经发布了一份有关 NeQuick 快速电离层电子密度模型的新文件，该模型过去用于补偿伽利略及其他全球导航卫星系统传送的导航信号通过电离层所产生的干扰误差。该文件题为“欧洲全球导航卫星系统（伽利略）开放服务：伽利略单频用户电离层校正算法”，可在 www.gsc-europa.eu 查阅。
29. 参加者注意到，俄罗斯建立的事故应急反应（ERA-GLONASS）系统用于启动基于智能远程信息技术的车辆安全智能系统来加快应急响应时间，同时该系统也适配欧洲的 eCall 系统。
30. 他们还注意到，俄罗斯设计的卫星通信系统 Gonets 是用于与太空船全方位交流各类信息。该系统也将并入 ERA-GLONASS 系统。此类集成终端旨在用于获得众多其他服务，例如导航、信息交流、车辆远程诊断和智能保险等。
31. 讲习班参加者注意到中国与一些亚洲太平洋区域国家之间的合作机制，它们通过“北斗亚太视察”联合项目来推广该系统在精准农业以及灾害预防和减少领域的应用。
32. 参加者满意地注意到，大会于 2015 年 2 月 26 日通过了第 69/266 号决议，其中大会明确认识到必须开展国际合作，“因为没有一个国家能够单独完成这项工作，以便实现全球大地测量参考框架和服务，支持全球导航卫星系统技术和提供所有地理空间活动的框架，作为空间数据的互操作性、减轻灾情和可持续发展的推进手段”。
33. 参加者注意到，为在北极借助格罗纳斯和全球定位系统等全球导航卫星系统进行精确定位，需要考虑一些问题。最重要的问题在于卫星几何位置、电离层效应和校正数据分布。讲习班表示支持正在开展的项目借助目前及今后的导航系统的所有可用卫星和信号来测试用于改进北极地区全球导航卫星系统导航的各项措施。
34. 参加者提议，设立多个项目小组关注有关全球导航卫星系统不同应用的相关具体专题（即对流层调查、电离层研究和地球动力学等），从而加强区域和国际一级的国家合作并参与呼吁提出项目提议。此类项目伙伴关系能够保证更具战略性、更为深入和更加可持续的合作。
35. 为支持开发全球导航卫星系统应用，讲习班参加者建议汇编并保持一份案例研究和最佳做法目录，例如巴西国家空间研究所空间天气研究和监测方案。通过该方案获取的数据可在研究所网站 www.inpe.br/climaespacial/ 查阅。该电离层产品提供了一个测量南美洲上空电离层电子总含量的方法。它的设计目的在于估算单频和双频全球导航卫星系统应用的信号延迟。
36. 参加者注意到，导航卫星委员会今后应当着手解决全球导航卫星系统参考文件的标准化需求。

B. 全球导航卫星系统领域的能力建设、培训和教育

37. 讲习班参加者满意地注意到，巴西、中国、印度、约旦、墨西哥、摩洛哥和尼日利亚设立的联合国附属空间科学和技术教育区域中心已从 2009 年起开展了教育、研究和应用方案（参见 www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/psa/regional-centres/index.html）。

38. 他们还注意到，上述中心提供的活动和机遇应当促成相关能力的发展和增强，即促进不同区域的各个国家加强对全球导航卫星系统科学和技术相关方面的知识、了解和实际经验，这些方面可能会对本国包括环境保护在内的经济和社会发展产生巨大影响。

39. 参加者还注意到，上述区域中心一直在请求全球导航卫星系统提供商举办现场培训班，以便培养顶级技能来执行其作为导航卫星委员会及其供应商论坛信息中心的任务，继而力求在区域内建立相关中心的网络，提高主要行动方对全球导航卫星系统的认识，例如决策者、研究机构、业界、服务和数据提供商以及最终用户。

40. 参加者满意地注意到，摩洛哥非洲区域空间科技教育中心（法语）2016 年为期九个月的遥感和地理信息系统以及卫星气象学和气候变化研究生班将组织格罗纳斯培训班（参见 www.crastelf.org.ma/）。

41. 他们进一步注意到意大利 Abdus Salam 国际理论物理中心在提供卫星导航科学和技术领域教育和培训方面的经验，包括旨在协助非洲航空部门的“在非洲开展欧洲地球静止导航重叠服务—全球导航卫星系统”培训项目（参见 www.ictp.it）。

42. 参加者还注意到莫斯科国立大地测量绘图大学的多学科多级培训方案（参见 www.miigaik.ru/eng/training.htm），包括其研究活动。

43. 讲习班参加者建议，在导航卫星委员会供应商论坛和各科学组织的积极支持下，联合国应当牵头一项国际努力，在现有的国家教育和研究机构设立一个全球导航卫星系统科学、技术和教育国际中心。该中心可以发展成为一个全球相关中心的网络，着重关注全球导航卫星系统科学和技术，全面致力于推进全球导航卫星系统的研究、应用和教育。该中心将为希望从事全球导航卫星系统科学、技术和教育的国家提供能力建设和技术指导，包括全球导航卫星系统仪器以及数据处理和分析方面的培训。参加者注意到，俄罗斯联邦的 JSC ISS 已经提出主办这样一个中心。

44. 该中心旨在为受训人员提供全球导航卫星系统及其相关应用领域的高级技能和知识，使其做好准备进入快速变化的全球导航卫星系统行业及其依赖行业。此外，学员将会接受卫星电信方面的培训，因为这些领域的互补性极强。

45. 该中心将与联合国附属的空间科学和技术教育区域中心、设在日本的空间气象科学和教育国际中心以及空间科学、技术和教育领域的其他示范中心展开合作。

46. 该中心每年将向外层空间事务厅牵头的导航卫星委员会能力建设和信息传播 C 工作组汇报。该中心还将作为导航卫星委员会的信息中心。

47. 讲习班参加者建议，应当继续通过外层空间事务厅和导航卫星委员会各工作组开展外联活动，特别是在全球导航卫星系统应用的益处尚未促成应用全球导航卫星系统推动社会进步的国家，尤其是在农业、运输、地球物理动力学和灾害管理领域。

48. 参加者指出，尽管已有大量的能力建设基础设施，但一些应用仍然存在重大差距，需要在潜在最终用户与为其使用而开发的全球导航卫星系统能力之间填补这些差距。

三、结束语

49. 讲习班提供了一个难得的机会来为全球导航卫星系统技术今后应用于各个领域提供支持，包括 7 航空、海运、通信、记时、科学和农业。讲习班参加者提出的建议和意见就各机构如何通过区域伙伴关系开展合作提供了指导。外层空间事务厅应当提供支持来巩固讲习班期间结成的伙伴关系。此类伙伴关系将会促成知识的分享和转让，并促成联合活动和项目提议的制定。此外，外层空间事务厅应当通过联合国附属的空间科学和技术教育区域中心以及各示范中心继续开展能力建设工作，并且进一步力求确保最终用户能在众多方面受益于精确可靠的定位服务。

50. 参加者认识到外层空间事务厅的网站对信息传播至关重要，因此建议外层空间事务厅进一步开发网站，特别是其导航卫星委员会的信息门户网站。

51. 讲习班参加者表示赞赏联合国和俄罗斯联邦政府提供了实质性支持并出色地组织了本次讲习班。