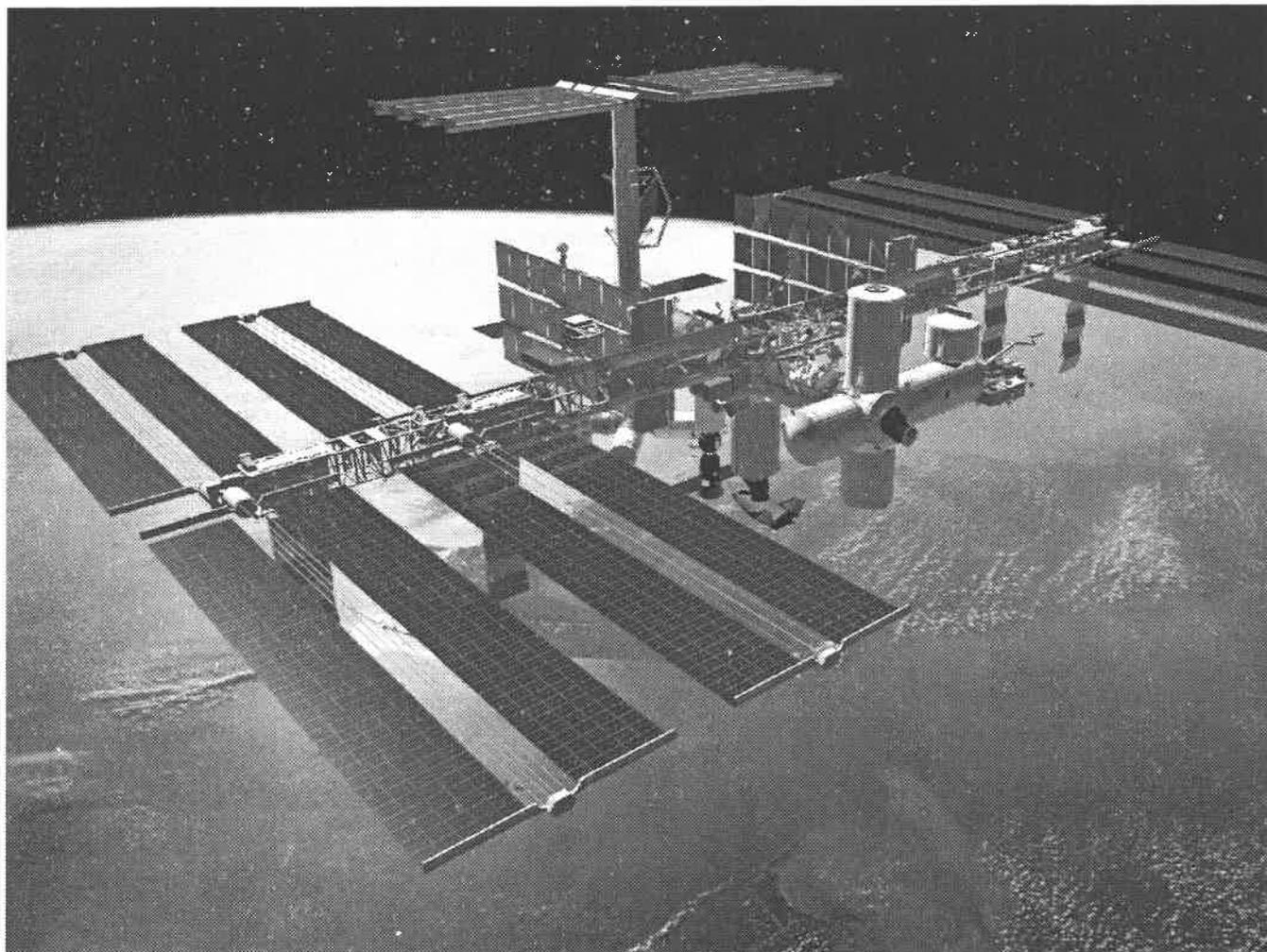


SUMMARY OF ACTIVITIES



INTERNATIONAL SPACE STATION • PHASE 2

The Joint Commission of NASA Advisory Council
Task Force on International Space Station
Operational Readiness and Rosaviakosmos
Advisory Expert Council

This document is the accumulation of reports and assessment letters prepared by the Stafford Task Force/Anfimov Advisory Expert Council Joint Commission during Phase 2 of the International Space Station. The Joint Commission performed critical reviews of the activities leading up to, and during the initial assembly of the ISS. Building on the experience of the Joint Commission during Phase 1, the Joint Commission is pleased to be able to present the achievements accomplished during Phase 2. We will continue to monitor and assess the ISS's operational readiness to ensure safe and reliable operation of the space station in the future.



Lt General Thomas P. Stafford, USAF (Ret)
Chairman
NASA Advisory Council IOR Task Force



Academician Nikolai A. Anfimov
Chairman
Advisory Expert Council

TF-AEC Joint Commission
ISS Phase 2
Summary of Activities

TABLE OF CONTENTS

SECTION 1 - REPORT

SECTION 2 - MEMBERSHIP OF NAC ISS OPERATIONAL READINESS TASK FORCE

SECTION 3 - MEMBERSHIP OF ROSAVIAKOSMOS ADVISORY EXPERT COUNCIL

SECTION 4 - LIST OF PHASE 2 JOINT COMMISSION MEETINGS

SECTION 5 – JOINT COMMISSION PHASE 2 MEETING PROTOCOLS

SECTION 6 - JOINT COMMISSION PHASE 2 ASSESSMENT LETTERS

SECTION 7 – SCHEDULE OF LAUNCHES AND MEETINGS

SECTION 8 – GRAPHICAL ASSEMBLY SEQUENCE

TF-AEC Joint Commission ISS Phase 2 Section 1

INTRODUCTION

Phase 2 of the International Space Station began with the launch of the FGB (Zarya) in November 1998. Massive effort and multiple launches carried humans and hardware into space to construct the largest and most complex international engineering project ever undertaken. On November 1, 2000, ISS achieved the permanent presence of humans in space with the arrival of the Expedition 1 crew. The successful docking and checkout of the airlock module (Quest) in July 2001, signaled the successful completion of the ISS Phase 2 program, and verified that the station had sufficient independent capabilities for research operations to begin.

Today, the ISS is a technological marvel, it is a safe and operationally sound vehicle. However, the move from assembly to operations presents its own set of unique challenges.

A Joint Commission working group was formed to collect and summarize its findings and assessments for Phase 2 of the ISS program. This document compiles the recorded joint efforts of the NASA Advisory Council (Stafford) Task Force (TF) – Rosaviakosmos (Anfimov) Advisory Expert Council (AEC) Joint Commission during the initial assembly phase of the program to ensure that the ISS remains safe and operationally ready to support its crews. It does not attempt to address the myriad issues examined by the Joint Commission, but rather the accomplishments and progress made in key areas by the men and women of the ISS program, as well as the remaining challenges ahead.

ISSUES ADDRESSED BY THE TF-AEC JOINT COMMISSION

While still actively assessing Shuttle-Mir activities (ISS Phase 1), the TF-AEC Joint Commission concurrently turned its attention to Phase 2 ISS-related issues. Activities of the Joint Commission are summarized through the end of ISS Phase 1 in the Commission's ISS Phase 1 Joint Final Report. During Phase 2, the Joint Commission assessed issues in the following categories: Development, Training, Operational Issues and Anomalies, Software, Expedition Readiness Assessments, and Special Assessments. (Section 4 lists Joint Commission meetings focusing on Phase 2). The Joint Commission was also requested to engage in a number of pivotal issues during Phase 2, the most significant follow

Proton Launch Vehicle Assessment – (Sections 4, 5, 6)

On July 5 and October 27, 1999, the historically reliable Proton Launch vehicle experienced failures that resulted in the loss of both vehicles and payloads. Since the Proton was the launch vehicle for the program-critical ISS Service Module, both Russia and the other ISS partners were concerned and determined to find the cause of the failures as well as a solution to ensure a successful Service Module (1R) launch vehicle.

The Russian Government appointed then-AEC Chairman Academician Vladimir Utkin to lead the Russian *Proton Failure Investigative Committee*. This Committee considered more than twenty launch failure theories, and after thorough evaluation of each, converged on the likely cause of the July and October 1999 failures.

From February 28 to March 3, 2000, the TF-AEC conducted joint meetings in Russia. The itinerary included meetings at the Khrunichev State Research and Production Space Center, followed by a site visit to the Voronezh Mechanical Plant and KBHA Design Bureau, where an inspection of hardware and briefings by specialists was accomplished. The itinerary concluded with meetings at the TsNIIMash facility.

The Utkin Committee had determined that both failed launches used engines produced in 1992 and 1993. The scenario proposed by the Utkin *Proton Failure Investigative Committee* and endorsed by the Khrunichev experts was that the presence of metallic and non-metallic particles in the engine caused erosion and pitting of the stator blades. This, in turn, resulted in the fire in the second stage engine turbo-pump. The most likely reason for the presence of these particles was the deterioration of process discipline at the Voronezh Mechanical Plant in 1992 and 1993 – the years when the failed engines were manufactured.

The processes in support of cleanliness were improved, and the Joint Commission was given a detailed briefing of the second and third stage engine design (Phase 2) improvements made to support a successful Service Module launch.

To complete the week's activities, the TF-AEC Joint Commission engaged in a detailed review and discussion of the actual Utkin *Russian Proton Failure Investigative Committee* Report at TsNIIMash. Candid and detailed discussion resulted in complete agreement that the recommendations of the Utkin *Russian Proton Failure Investigative Committee* would provide maximum probability of a successful Service Module launch. Validation of the Utkin team's investigation and recommendations, and of the Joint Commission agreement occurred in July 2000 with the successful launch and insertion into orbit of the Service Module by the Proton launch vehicle.

Visiting Non-Professional Crew Participation during ISS Missions – (Sections 4, 5, 6)

During the Expedition 2 Mission an issue arose regarding the participation of non-professional crewmembers in ISS missions. Rosaviakosmos had completed an agreement to include a non-professional crewmember aboard a Soyuz vehicle on a flight to prepare the Mir Space Station for de-orbit. When this mission became unnecessary, planning was changed to include this crewmember on the Soyuz 2 taxi flight to the ISS in April 2001. Rosaviakosmos notified NASA of this plan in November 2000.

In January 2001, NASA responded that there was no agreed-to selection/training criteria and process in place to address the issue of flying non-professionals to the station. This delayed response resulted in a contentious situation between the ISS Partners. Rosaviakosmos believed it was contractually committed to fly the crewmember and that this flight could be accomplished safely. The US and other ISS partners believed that the flight compromised ISS crew safety and workload during this phase of ISS assembly, particularly if an off nominal or emergency situation should arise.

On March 16, 2001, Messrs. Goldin and Koptev requested the TF-AEC Joint Commission's assessment of the safety and operational readiness issues of flying a non-professional cosmonaut to the ISS during the Soyuz 2 taxi flight. Seven Task Force Working Group members traveled to Russia to participate in briefings presented to the TF-AEC Joint Commission.

At the conclusion of these briefings, the TF-AEC Joint Commission concurred with the Russian certification of the non-professional cosmonaut to safely fly onboard the Soyuz 2 vehicle and recognized his training to interface with the ISS Russian module hardware. The AEC stated its belief that his training was sufficient to fly on the ISS and concurred with the conclusions drawn by the Gagarin Cosmonaut Training Center that his training ensured safety onboard the ISS. However, the Stafford Task Force Working Group stated that it did not feel that it had sufficient information to verify suitability of the non-professional cosmonaut to fly onboard the integrated ISS.

Working together to provide a safe solution that would be compatible to both sides, the Joint Commission endorsed the authority of the ISS Bilateral and Multilateral Crew Operations Panels, and the Multilateral Coordination Board to resolve all crew matters that affect all of the ISS Partners. To this end, the Joint Commission recommended that NASA and Rosaviakosmos resolve the obstacles to flying a non-professional cosmonaut on Soyuz 2. Additionally, the Joint Commission strongly recommended expediting the final agreement and baselining of the Crew Selection Criteria. The Joint Commission made specific recommendations to help clarify the crew certification process, hoping to mitigate

safety concerns, and thus promote a mutual understanding of operations on the integrated ISS

The Joint Commission's recommendations were a significant stimulus to reaching agreement on the April flight of Soyuz 2. These risk-mitigating actions were followed and the flight was conducted and concluded without incident.

Other Issues Examined

During Phase 2, the Joint Commission reviewed and made recommendations in numerous other areas, some of which still receive the attention of the Joint Commission and are included in this document.

- Crew Exercise Devices (TVIS/TVIS 2) Sections 4, 5, 6
- Lead Center Sections 4, 5, 6
- Operations (Flight) Planning Sections 4, 5, 6
- ISS Systems Anomalies
 - ECLSS
 - Batteries
 - C/W Systems
 - GNC
 - Onboard Computers
 - Software (maturity)
- Crew Training
 - Trainer h/w & s/w
 - Language
 - Testing philosophy
 - Acoustics Levels

SUMMARY

At the time of this report, the ISS program is well into Phase 3. The transition from design and assembly to joint operations started during Phase 2, and as the Joint Commission has observed, operating together in space provides an entirely new set of challenges. The following reflects items that will continue to challenge the program and receive the Joint Commission's attention.

- Acoustics in the ISS
- Crew conditioning equipment (TVIS status & alternatives)
- Crew Training
- Crew response to emergency situations
- Crew workload (3 vs 6 crewmember considerations)
- Science requirements/optimization
- Software compatibility/updates

The Joint Commission recognizes and applauds the efforts of the ISS team to solve the problems associated with designing and building the International Space Station. With every review the Joint Commission conducts, ISS problems and concerns are solved on a routine basis by the Program Teams from both partners. Those issues raised as concerns by the Joint Commission receive dedicated and professional attention, and the Joint Commission is very pleased with the progress of the Program to date.

The Joint Commission continues its work in evaluating both current issues and those that will emerge during Phase 3 of the ISS program. The Joint Commission will continue to develop recommendations regarding technical risk, institute plans to reduce the degree of risk, and apply lessons learned from flights during the Phase 1 & 2 programs.

TF-AEC Joint Commission
ISS Phase 2
Section 2

**Members of the NASA Advisory Council Task Force on International Space Station
Operational Readiness**

	<u>Dates Served</u>
<u>CHAIRMAN</u>	
Lt Gen Thomas Stafford, USAF (Ret) Stafford, Burke and Hecker	1994–Present
<u>MEMBERS</u>	
Col James Adamson, U S Army (Ret) Monarch Precision, LLC	1994–Present
Mr Percy Baynes Anteon Corp (Ret)	1999–Present
Mr Benjamin Cosgrove Boeing Commercial Airplane Group (Ret)	1997–Present
Mr Joseph Cuzzupoli Kistler Aerospace Corporation	1995–Present
Charles Daniel, Ph D Consultant	1995–Present
John Fabian, Ph D ANSER Corporation (Ret)	1994–2001
Craig Fischer, M D Space and Life Sciences NASA Johnson Space Center	1995–Present
Michael Greenfield, Ph D Office of Safety and Mission Assurance NASA Headquarters	1994–Present
Daniel Heimerdinger, Ph D Valador, Inc	1996–Present
Maj Gen Ralph Jacobson, USAF (Ret) The Charles Stark Draper Laboratory (Ret)	1994–Present

J Milton Heflin, Jr
Flight Director Office
NASA Johnson Space Center 1994–Present

Cmdr Michael Lopez-Alegria, USN
Astronaut
NASA Johnson Space Center 1998–1999
2000–2001

Ronald Merrell, M D
Chairman, Dept of Surgery
Medical College of Virginia 1995–Present

David Mobley
Tec Masters, Inc 1994–1995
1999–Present

Arnauld Nicogossian, M D
NASA Headquarters 1994–1998
2000–Present

Shawn Rahmani, Ph D
The Boeing Company 1999–Present

Andrew Thomas, Ph D
Astronaut
NASA Johnson Space Center 1999

Don Thomas, Ph D
Astronaut
NASA Johnson Space Center 2000

Cap John Young, USN (Ret)
Office of the Center Director
NASA Johnson Space Center 1994–Present

EXECUTIVE SECRETARIES

Dennis McSweeney 1997–1999
Philip Cleary 1999–2002
Lee Pagel 2002–Present

TECHNICAL ADVISORS

Maj Gen Joe Engle, USAF (Ret) 1994–Present
Mark Thiessen 1998–Present

ASSISTANT TO THE EXECUTIVE SECRETARY

Holly Stevens 1996–Present

TF-AEC Joint Commission
ISS Phase 2
Section 3

MEMBERS OF THE ANFIMOV ADVISORY EXPERT COUNCIL

CHAIRMAN

Anfimov, Nikolai Apollonovich (2000 – Present)
Director of Central Research Institute of Engineering (ЦНИИМаш)
Academician of Russian Academy of Sciences
Chairman, Rosaviakosmos Scientific and Technical Council

Utkin, Vladimir Fedorovitch (1995 – 2000)
Chairman of RSA Coordinating Scientific-Technical Council on Applied Scientific Research on Manned Space Complexes (КНТС НП)
Director of Central Research Institute of Engineering (ЦНИИМаш)
Academician of Russian Academy of Sciences
Academician of Ukrainian Academy of Sciences
President of Russian Academy of Cosmonautics
Designer General of “Yuzhnoye” Design Bureau (launch vehicles, spacecraft, etc ,)
1971-1990

COUNCIL MEMBERS

Alexandrov, Yuri Viktorovich (1995 – Present)
Deputy General Director
Deputy Designer General of Pilyugin Scientific Production Center until 1998
Doctor of Technical Sciences

Gazenko, Oleg Georgievich (1995 – Present)
President of Russian Physiological Society
Advisor of Russian Academy of Sciences at the Directorate of IBMP State Scientific Center of the Russian Federation (ГНЦ РФ ИМБП)
Academician of Russian Academy of Sciences
Director of IBMP (1969 – 1988)

Glaskov, Yuri Nikolayevich
Air Force Major General
Pilot-cosmonaut

Gorodnichev, Yuri Petrovich (1995 – Present)
Chief Engineer of Khrunichev Space Research and Production Space Center

Grigoriev, Yuri Ilyich (1997 – Present)
Deputy Designer General of RSC Energia
Program Director

Klimuk, Peter Ilyich (1997 – Present)

Air Force Colonel General

Head of Russian State Scientific and Research Institute of the Gagarin Cosmonaut Training Center (РГНИИ ЦПК им Ю А Гагарина)

Pilot-cosmonaut

Kovalenok, Vladimir Vasilievich (1995 – Present)

Air Force Colonel General

Head of Zhukovsky Higher Military Aviation Institute, Professor

Pilot-cosmonaut

Lukiyaschenko, Vasily Ivanovich (1995 – Present)

Deputy Chairman of КНТС on НПИ

Deputy Director of Central Research Institute of Engineering (ЦНИИМаш)

Head of System Design Center of Central Research Institute of Engineering (ЦНИИМаш)

Pestov, Igor Dmitrievich

COUNCIL EXECUTIVE SECRETARY

Vasiliev, Leonid Petrovich (1995 – Present)

Deputy Chief of Department for Manned Programs of Central Research Institute of Engineering (ЦНИИМаш)

TF-AEC Joint Commission
ISS Phase 2
Section 4

List of Phase 2 Joint Commission Meetings

<u>Date</u>	<u>Location</u>	<u>Topics</u>
July 25-27, 2001	Moscow	Expedition 3
June 12-14, 2001	Houston	Expedition 3
March 27-30, 2001	Moscow	Soyuz 2
February 20-23, 2001	Houston	Expedition 2
February 6-8, 2001	Moscow	Expedition 2
September 25-27, 2000	Houston	Expedition 1
September 19-21, 2000	Moscow	Expedition 1
April 24-28, 2000	Houston, Florida	Proton, SM, Software, TVIS, Acoustics, Training, MCC Readiness
February 28- March 3, 2000	Moscow, Voronezh	Proton Failure Investigation
October 13-22, 1999	Houston, California	Proton, SM, TVIS, Acoustics, Training, Air Quality, MMOD
August 18-25, 1999	Moscow	SM, TVIS, MCC Readiness, MMOD, Y2K, Science Exp.
May 24-28, 1999	Florida	TVIS, Y2K, SM, MMOD, Software, Science Exp., Leak Rates
April 8-13, 1999	Moscow	TVIS, Y2K, MMOD
February 22-26, 1999	Moscow	Mir-ISS Equipment Transfer
December 2, 1998	Florida	Mir-ISS Equipment Transfer, Y2K, FGB Safety, Cargo Transfer and Stowage
September 24-25, 1998	Moscow	Training, Software, Early Ingress
June 1-4, 1998	Florida	TVIS, Leak Rates, Software, MMOD, Training, Funding
April 27, 1998	Moscow	Training, Early Ingress, Mir Deorbit
January, 1998	Florida	Crew Training, Expedition 1-4
February, 1997	Houston	MMOD, Lessons Learned

TF-AEC Joint Commission
ISS Phase 2
Section 5

JOINT COMMISSION PHASE 2 MEETING PROTOCOLS

PROTOCOL

Meetings of the NASA Advisory Council Task Force (TF) – Rosaviakosmos Advisory Expert Council (AEC) (Stafford-Anfimov) Joint Commission

June 12 – 14 & July 25 – 27, 2001

At the request of Mr Goldin and Mr Koptev, the TF-AEC Joint Commission met with experts in the United States and Russia to assess the International Space Station's (ISS) Expedition 3 mission. Specifically, the TF-AEC Joint Commission has reviewed the safety and operational readiness of the ISS, the health and flight readiness of the Expedition 3 crew, and the American and Russian flight control team's (MCC-H/MCC-M) preparedness to accomplish the mission. A letter to Messrs Goldin and Koptev from the Joint Commission summarizing its assessment was signed on July 27, 2001. This letter stated the Joint Commission's belief that the ISS is safe and operationally ready to support the continued permanent presence of humans in space, the Expedition 3 crew is medically certified for flight and fully trained to successfully perform their long-duration mission, and, the American and Russian flight control teams (MCC-H/MCC-M) are focused and ready to support the flight.

The Joint Commission's assessment began by meeting with NASA's experts in the United States at the Johnson Space Center on June 12 – 14, 2001. The Joint Commission continued its deliberations in Russia from July 25 – 27, 2001, by meeting with experts from RSC-Energia, Khrunichev State Research and Production Center, the Gagarin Cosmonaut Training Center (GCTC), TsNIIMash, TsUP (MCC-Moscow), and IBMP. In performing its assessment of the Expedition 3 mission, the Joint Commission received briefings on the following subjects:

Space Station Remote Manipulator System (SSRMS)	S Hatfield
ISS Software	W Panter/V Branets/J Clubb
ISS Laptop Computers	M Goforth/V Branets
Treadmill with Vibration Isolation System (TVIS)	M Leonard/V Bogomolov/S Romanov
ISS Batteries	A Zernov/G Kuranov
ISS Atmosphere	D Williams/S Romanov
ISS Acoustic Condition	M Engle/S Romanov
Crew Training	C Brown/V Tsibliyev/Y Kargapolov
Crew Interviews	Expedition 3, 4, 6 & 8/STS-100 (6A)/Soyuz Visiting Crew 2
American and Russian Segment Trainers	B Corbin/B Naumov
Crew Medical Support	S Pool/V Bogomolov
Mission Control Center (MCC) Readiness	
MCC-Houston	B Castle/J Van Laak
MCC-Moscow	V Soloviev/B Motsulev/Y Skurski/V Daneev
ISS Launch Schedule for 2001	K Walton/I Khamits

From these briefings, the Joint Commission deliberated and agreed upon the following

Space Station Remote Manipulator System (SSRMS)

Following initial activation of the SSRMS, three significant issues were detected with the redundant string of the SSRMS 1) wrist roll resolver-to-digital converter self-test failure (single occurrence), 2) Arm Control Unit brake voltage error during brake release, and, 3) off-nominal operation of the Shoulder Pitch Joint Electronics Unit Consequently, the STS-104 (7A) launch was delayed to July 12, 2001, and the Expedition 3 mission was delayed to the now planned launch date of August 9, 2001 The causes of the SSRMS anomalies are currently under investigation However, a successful software patch to allow the shoulder pitch problem to be overcome was implemented The result was the successful installation of the ISS Airlock on July 15, 2001

The Joint Commission will continue to follow this subject until change-out of the Shoulder Pitch Joint Electronics Unit is accomplished and checked out

ISS Software

The Joint Commission received a detailed briefing on the study of the causes of the Command and Control (C&C) computer hard disk failures The root cause of the hard disk failures is not yet understood, however, the current action plan for risk reduction (failure recovery) should be sufficient to minimize the impact of failures of this type Successful completion of ground tests will demonstrate readiness of this equipment group to support the mission The Integrated Flight Load certification is progressing satisfactorily The testing timeline is adequate to support the August 9, 2001, launch date With all planned tests completed, the ISS software will be delivered to orbit In addition

- The TF-AEC Joint Commission concurs with the plan outlined in the April 2001 JPR protocol that states that the ISS program shall adopt a single ISS Integrated Local Area Network (LAN) Consistent with this, the Joint Commission deems it necessary to uphold this protocol and recommends that the Ops LAN not be adversely impacted during the Expedition 3 flight by any planned information network modifications
- The Joint Commission recognizes that an unlikely and previously unenvisioned series of events caused the C & C Multiplexer/Demultiplexer (MDM) failure during Expedition 2 The Joint Commission recommends that the ISS Program Office take the following steps to determine the root cause for the hard disk failure to ensure that there is no similar recurrence
 - Develop a plan to rapidly implement solid-state storage for the ISS with enhanced radiation stability
 - Assess whether the process for space-rating the hard disk drive included the in-situ environmental effects (including radiation) on the hard drive system electronics and materials
 - Re-certify the process that accounts for Mean Time Between Failures (MTBF) analyses to incorporate recognized failures of similar systems No MTBF statistics appeared

available for the hard drives, and other failures during operation cannot be accounted for in this situation. Manufacturer lifetimes appear to have been used for actual sparing in light of the available information. Critical sparing of information system hardware should be re-evaluated.

- ISS hardware components (primary, secondary, and stand-by) should be statused at least once daily
- A detailed fault/event tree should be developed that identifies the potential information system hardware and software events that can lead to potential Crit 1 and 2 situations

The ISS Program Office has instituted an investigative and correction action team to determine the actual failure cause and to define the corrective action. The items listed above are components of that team's overall effort, but are not limited to that list. The team will submit a final report with findings and recommendations to the ISS Program Office.

ISS Laptop Computers

The ISS laptop units have had problems on-orbit with the failure of commercial off-the-shelf hardware and with the lack of compatibility between application software and the operating system. The ISS Program Office is currently working this issue. The Joint Commission recommends that the program implement more stringent acceptance testing of the hardware and software in its in-flight configuration prior to commitment to launch. Additionally, the Joint Commission recommends that the laptop working groups under Mr. Bill Panter and Dr. Vladimir Branets come to resolution in determining appropriate/adequate testing of hardware, software, and interface control, hardware/software procurement, and, the responsibility center for maintenance and testing. The Joint Commission intends to review the corrective action plan.

Treadmill with Vibration Isolation System (TVIS)

Concern was expressed about on-board medical countermeasure subsystems, specifically the TVIS for performing physical exercise. The TVIS is currently working in a passive (non-motorized) mode, but continually experiences technical problems, a lack of back-up systems, and timely availability of spare parts. The medical experts have approved crewmembers exercising on the TVIS in the passive mode. A replacement motor for the TVIS is manifested for STS-105 (7A 1) and is scheduled to be installed during Expedition 3. The Russian experts believe that the full scope of service life testing should occur. Should the TVIS experience periods of inoperability, both sides agree that the Teflon "walking plate" is a sufficient backup (with limitations) for short periods.

As a backup treadmill, the Russian side has proposed to use their BD-1 passive treadmill mounted on the TVIS. The U.S. side will evaluate the feasibility of this proposal and report to the program.

In addition, the development of a second-generation TVIS has been delayed due to a lack of funding. The Joint Commission will continue to follow these issues.

ISS Batteries

At the time of this Protocol, seven battery units (assemblies) in the Service Module and all six battery units in the Functional Cargo Block (FCB) are operating nominally. Since February 2001, two battery anomalies have occurred in the Service Module:

- One battery unit failed to hold a full charge. The failed unit was changed out with a spare unit from the FCB. On STS-105 (7A 1), the failed unit will be returned to the manufacturer for analysis.
- During battery recycling in May 2001, a battery unit experienced a similar failure to the problems experienced in 2000. Specifically, a manufacturing problem during the welding process caused the PTAB to fail. A replacement PTAB will be delivered by flight 7A 1.

All battery units in the FCB were changed out in September 2000, after manufacturing problems were identified and corrected. Since that time, all FCB batteries have performed nominally.

ISS Atmospheric Condition

The Environmental Control Life Support System (ECLSS) in the ISS is functioning satisfactorily. The Vozdukh is currently using two out of three absorption beds to adequately support the Expedition (three-person) crew. However, the system has experienced a number of problems, including circuit breakers tripping, decreased airflow rate through the unit, and CO₂ absorption material outside the CO₂ absorption bed #3. RSC-Energia is currently troubleshooting the problem and assessing how the unit's current situation affects the ISS's integrated (CO₂ removal) performance.

The Carbon Dioxide Remove Assembly (CDRA) is currently operating using one out of two absorption beds to provide backup to the Vozdukh system. However, the CDRA has also experienced its own problems with an air save pump that could not be turned on, and a check valve anomaly. After the CDRA air save pump was replaced, it was revealed that the check valve on the desorbing CO₂ bed in the half cycle 1 configuration of CDRA was found to be leaking. The CDRA running in "single bed" configuration is capable of handling the CO₂ load of a three-person crew. NASA is currently troubleshooting the problems.

Finally, the Service Module DDI sensors have randomly indicated a rapid depressurization. RSC-Energia reported that the on-orbit problem was found to be due to an Electromagnetic Interference/Electromagnetic Compatibility (EMI/EMC) problem with a cable. RSC-Energia is currently testing a new cable design. In the interim, Service Module software has been modified to use the MDD sensors instead of the DDI sensors while the corrective action is tested.

The Joint Commission will continue to monitor these issues.

ISS Acoustic Condition

Acoustic levels experienced by the Expedition 2 crew are an area of concern, but are not a constraint to the launch of the Expedition 3 crew. Onboard acoustic measurements are being conducted on a

regular basis to better define the acoustics environment, currently averaging 4 – 16dBA above ISS requirements (*SSP 41000-System Specification for ISS*) As previously noted by the Joint Commission, modifications to improve acoustic levels will be ongoing and include blankets on interior panels, special casings on equipment, shock absorbers for air conditioners, development of low noise fans, and design changes to the TVIS and Veloergometer To date, noise abatement measures have been successful in lowering the noise level It is not yet known if the remaining noise abatement measures will be successful in lowering the noise levels to within requirement limits Until acoustic levels within the ISS can be brought to acceptable values, the crew is provided with personal hearing protection devices Presently, the crew is directed to wear hearing protection for the majority of the day The modifications noted above are considered important steps in controlling noise levels and thus protecting the crew from permanent hearing loss as well as the onset of fatigue The Joint Commission will continue to monitor the corrective action plan until all of the noise abatement modifications are installed and the resulting noise levels are understood

Crew Training

During its visit to the Johnson Space Center, the Joint Commission met with the Expedition 3 Commander, Capt Frank Culbertson, USN (Ret), and listened to his views on the upcoming mission, including his crew's training readiness The deliberations also included a meeting with members of the STS-100 (6A) crew and a member of the Expedition 4 crew, who shared their impressions of crew training and the ISS's readiness to support continued crew habitation

The Joint Commission notes that the Expedition 3 crew is well trained Commander Culbertson also expressed confidence in his crew, Col Vladimir Dezurov and Mr Mikhail Turin, to successfully perform their mission He also stated that his crew has received excellent training, saying that, “ everyone is working very hard and communicating well ” The meeting between the Joint Commission and Commander Culbertson was informative and the responses to questions were candid, and included the following

- Some efficiency can be gained in the crew-training regimen and the trainers have been responsive to suggestions by the crew
- Cdr Culbertson noted the pending decision on the launch date of STS-104 (7A), and the potential of his crew being on-orbit when it arrives to deliver the ISS Airlock [*Note Since the meeting with Commander Culbertson, flight 7A successfully delivered the ISS Airlock on July 15, 2001*]
- Cdr Culbertson noted the time constraints on-orbit and the challenge his crew will face to accomplish the 54 experiments they have trained to perform
- A Progress launch vehicle is scheduled to deliver the ISS Docking Compartment in September 2001 Cdr Culbertson noted the pending RSC-Energia decision regarding the location of crew and EVA hatches during the EVA to install the Docking Compartment Cdr Culbertson's comments focused on the safety implications of having a crewmember isolated in the Service Module during the EVA

- The integrated Ops LAN is working well. He stated that the Russian's intent to decouple onboard LANs poses a threat to crew efficiency and workload.
- Cdr Culbertson stated that it would be beneficial to have access to a Russian laptop in the FGB.

Two members of the STS-100 (6A) crew also met with the TF-AEC Joint Commission and shared the following impressions of their stay on the ISS and their training and flight experiences:

- The crewmembers were satisfied with the condition of the ISS.
- The air quality, humidity, and lighting were outstanding in all modules, ventilation was excellent, and the noise levels were acceptable (comparable to the Space Shuttle).
- The 6A crewmembers commented on how well the permanent and visiting crews worked together, emphasizing the benefit of pre-flight meetings in establishing how the integrated crew will work on-orbit.
- The crewmembers discussed the importance of on-orbit communications with the ground controllers to discuss real-time operations, such as the priority of accomplishing tasks. This extends to the American and Russian ground controllers jointly deciding upon and prioritizing on-orbit operations.
- Also discussed was the expansion of the ISS, and the point at which crew time requirements exceed the crew's capabilities. Specifically, considerable time is required for repair and maintenance of the ISS, and as more science experiments come onboard, the capabilities of a three-person crew will be exceeded. The ISS needs to preserve six- to seven-person capability to accomplish its purpose as a world-class research facility.

In addition, the TF-AEC Joint Commission benefited from a meeting with a member of the Expedition 4 crew. The discussion focused on crew training and the goal of incorporating crew comments and lessons learned into the training template. During the meeting, the importance of concentrated training on critical tasks that pertain to emergency procedures was emphasized.

During its visit to GCTC on July 26, 2001, the Joint Commission met with cosmonauts and astronauts who were undergoing ISS flight training at that time, namely crewmembers of Expedition 4, 6, and 8, as well as Soyuz Visiting Crew 2. The discussions focused on the crew training template, on-orbit operations, and ISS research. The astronauts and cosmonauts also expressed their concern that as more ISS elements are added, a limit of three crewmembers would require a longer and more complicated training template.

In particular, the meeting produced the following findings:

- The size and complexity of the ISS is continuing to increase, and consequently, the scope of training is expanding. The flight crews shared different perspectives on training. The consensus is that the training template is effective, but some crewmembers are concerned.

that as the ISS continues to expand, the current approach to crew training could become untenable

- The crews noted their preference to receiving their flight plans as early as possible
- The crews expressed the need to have the EVA protocol reviewed for contingency operations

In summary, the Russian Crew Training Committee has certified the Expedition 3 crew (primary and backup) for flight on the Russian segment and Soyuz vehicle. The crew is currently at the Johnson Space Center completing their training, and will be fully certified by their scheduled launch date of August 9, 2001. The crew has trained for four EVAs during their mission and they have received certification to accomplish them in the Orlan suit. With regard to Progress and Soyuz vehicle dockings, the crew has performed over 200 simulations on the Teleoperated Rendezvous Unit (TORU) docking system for the Progress and Soyuz vehicles, should a manual docking be required. TORU training will continue onboard ISS to maintain proficiency.

The flight trainers are doing a good job of training the flight crews and ground controllers. The delayed delivery of updated software loads is forcing the program to come up with workarounds to accomplish the required training. These workarounds include developing software patches on previous software loads, using different training facilities, and relying on a reduced number of certified flight controllers to accomplish training. The Joint Commission continues to stress the importance of the timely delivery of training hardware and software elements to ensure the effective training of flight crews. In order to facilitate the training process, the Joint Commission also endorses the goal of providing as much training material in both English and Cyrillic as possible.

Crew Medical Support

The U S and Russian sides discussed the following issues and recommendations associated with the ISS crew medical support

- The flight crew of Expedition 3 is medically certified for flight, and the medical team and systems are ready to support the mission
- NASA and Rosaviakosmos specialists have established a weekly telecon of the Joint Medical Mission Management Team (MMMT) to resolve policy and practical issues regarding implementation of the agreed upon requirements for ISS medical support (ISS MORD). Progress is being made in resolving open issues
- Radiation safety remains one of the top-priority medical issues. The Multilateral Radiation Safety Working Group needs to reconcile the differences in approach and agree on criteria for mission termination based on an assessment of the accumulated doses of radiation. Research into new materials and other measures to protect against radiation exposure should be accelerated
- Spacecraft habitability, monitoring, and environmental control (toxicology, microbiology, noise, etc) should receive special attention and corrective actions should be implemented. Agreement has been reached on the process of ground preparation of cargo and in-flight

sanitary and hygienic treatment in order to minimize spacecraft and atmosphere contamination. The Joint Working Group on ECLSS has invited safety and medical support experts to perform inspections of cargo, develop and approve procedures and protocols that provide for maintenance of living conditions and protection of crew health, with consideration of the lessons learned from Mir operations during the ISS Phase 1 program.

- Training for ground and flight crews should be organized with consideration of the differences between cultures, which will increase their efficiency in working together
- The medical teams from both sides addressed the medical infrastructure (personnel, resources, etc.) needed to support MCC-M and MCC-H as well as pre- and post-flight mission operations. Requirements and operations management have been reexamined and adjusted as appropriate in order to maintain high quality medical support
- Policy and legal issues regarding Code "0" have to be agreed upon
- Before returning to Earth, crewmembers that are completing a long-duration mission must regularly perform the appropriate countermeasures designed to maintain health and physical fitness

The Joint Commission will continue to monitor the Crew Medical Support issues

Mission Control Center Readiness

The Joint Commission believes that the Russian and American flight control teams are fully prepared to perform the Expedition 3 mission. Flight procedures for the Expedition 3 mission are in place and have been thoroughly exercised. Both Mission Control Center facilities are in excellent working condition and are fully staffed with certified controllers. The Joint Commission observed the need for additional improvement in coordination/communication between the two teams to increase the safety and efficiency of the joint operations. This is particularly true in the re-planning of the daily flight plan, where philosophical and implementation differences exist between the two control teams.

The lead center handover from MCC-M to MCC-H is pending. Work on documenting joint flight control procedures is nearly complete, and until then, MCC-M remains the lead controller during most operations. The Joint Commission advocates the continued discussion between the flight controllers from both countries in arriving at a plan that ensures the safe and transparent (to the crew) handover of the lead role in flight control. After the lead function is transferred from MCC-M to MCC-H, the role and responsibilities of the Russian Regional Support Group at MCC-H will become even more significant. The Joint Commission will continue to monitor this issue until its resolution.

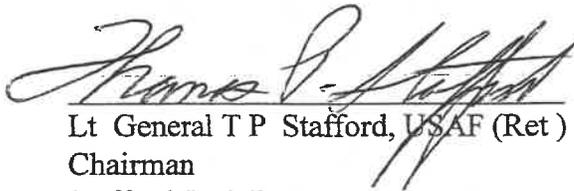
ISS Launch Schedule for 2001

The TF-AEC Joint Commission was given a brief explanation of the impact the proposed U.S. budget will have on the development of the ISS. The TF-AEC Joint Commission recognizes that the scientific utilization of the ISS will be restricted as long as it is limited to three-person crews. This was highlighted by Cdr. Culbertson's comments regarding time constraints and the difficulty

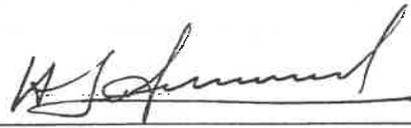
his crew will face to accomplish the 54 experiments they have trained to perform. The Joint Commission believes that for the ISS to accomplish its purpose a six- or seven-person capability must be preserved.

Summary

At the time of this report, the successful launch and mission of the Expedition 3 crew is the primary area of focus for the Joint Commission. After the successful completion of this milestone, the TF-AEC Joint Commission will continue to focus its efforts on ISS safety and operational readiness.



Lt General T P Stafford, USAF (Ret)
Chairman
Stafford Task Force



Academician N A Anfimov
Chairman
Anfimov Advisory Expert Council

**Meetings of the
Stafford Task Force - Utkin Advisory Expert Council (TF-AEC) Joint Commission
PROTOCOL
September 19 – 27, 2000**

At the request of Mr Goldin and Mr Koptev, the TF-AEC Joint Commission met with experts in Russia and the United States to assess the International Space Station's (ISS) readiness to support permanent crew habitation, crew readiness, and the Russian and American flight team's preparedness to accomplish the Expedition One mission. A letter from the Joint Commission, completing this assessment, was signed on September 27, 2000. This letter stated the Joint Commission's belief that the Expedition One crew will be prepared for its mission and the ISS will be ready to accommodate its first permanent crew by the scheduled launch date of October 30, 2000. Also noted is the fact that the future success of the ISS will be determined, in large part, by a spirit of cooperation and understanding between the international partners.

The itinerary began with meetings in Russia on September 19 – 21, 2000. Representatives from the TF-AEC Joint Commission met with experts from RSC-Energia, GCTC, TsNIIMash, Khrunichev SRPC, TsUP (MCC-Moscow), and IBMP. The meetings focused on issues of safety including ISS systems status, status of the Soyuz TM and Progress M1 vehicles, readiness of the MCC-Moscow and Lead Operating Control Team personnel, the Expedition One crew, simulator status (including support software), ISS volume/stowage, ISS flight software, planned Extra Vehicular Activity (EVA), medical support, and flight data file status. During its visit to GCTC, the Joint Commission met with the Expedition One crew to discuss their training readiness, as well as observed the training of the backup (Expedition Three) crew on EVA elements.

The Joint Commission continued its deliberations at the Johnson Space Center from September 25 – 27, 2000, by meeting with NASA's experts to discuss the above subject areas, and receiving briefings on specific subjects relative to U.S. activities. The deliberations also included a meeting with the STS-106 (2A 2b) crew to discuss their impressions of the readiness of the ISS to support the first permanent crew.

In addition to the status and issues related to the Expedition One mission, the Joint Commission received presentations on the following subjects:

Acoustic Improvements	S Romanov
MMOD Fabrication and Installation	A Markov/Y Grigoriev/E Christiansen
Treadmill with Vibration Isolation System	V Bogomolov
Battery Failures and Anomalies Onboard the ISS	A Zernov/V Podmazo/ Gietl
ISS Smoke Detection Anomalies	S Romanov/S Zaytsev/D Williams
Crew Medical Assessment	V Bogomolov/V Zhurenko/V Morgun/I Goncharov
ISS Air Quality	S Romanov/V Bogomolov

Battery Failures and Anomalies Onboard the ISS

At the time of this report, seven of eight battery units (assemblies) in the Service Module and six of six battery units in the FGB are operational. Six PTABs have been replaced in the FGB and one in the Service Module since November 1998. Lifetime expectancy of the battery units is at least 5 years. The identified cause of the failures is manufacturing problems, rather than design issues. However, ground testing has been unable to consistently find the manufacturing problems. These problems call into question the reliability of the batteries and their PTABs that are on-orbit. Also required is the revisiting of the analysis on the possible out-gassing when overheating of the PTAB and battery unit occurs. Procedures to correct the manufacturing problems have been put in place with the battery manufacturer (Voronezh). The Joint Commission is interested in receiving the final report on the cause of the failures, corrective action plan, and the battery performance after the corrective actions have been in place.

ISS Smoke Detection Anomalies

The smoke detection systems in the FGB and Service Module are activating in the absence of smoke or fire. A full understanding of the problem is being pursued. The sensors are extremely sensitive to environmental changes and the speculation is that dust is a major contributor to the false alarms. However, no visible/detectable dust was witnessed by the STS-106 as they opened and stowed supplies, and microscopic amounts of particles, believed too small to activate the detectors, were found in the filters. The Joint Commission will continue to monitor this issue.

Crew Medical Assessment

The Joint Commission received information regarding the current ISS medical support issues and sanitary hygiene inspection and certification of cargo delivered to the ISS. The Joint Commission noted that in principle, NASA and Rosaviakosmos medical support groups are ready to implement the tasks pertaining to Expedition One crew health and performance maintenance. The Joint Commission also believes that to make the medical support system more reliable will require reaching concurrence on some open issues pertaining to the interaction between the parties in the following areas:

- Develop and coordinate procedures for the decision-making process on medical issues,
- Clarify responsibilities of the medical support personnel should medical emergencies occur with the Expedition One crew,
- Concurrence on operational documentation (Section 5.4 of SSP 50260 and Section "Code 0" of SSP 50480) related to Expedition One crew medical support,
- Coordinate the procedures and perform sanitary hygiene cargo inspection and certification for all cargo delivery to the ISS, and,
- Continue with ground testing of the TVIS and the development of a second-generation TVIS.

For the aforementioned medical issues, the Joint Commission recommends the review, concurrence, and monitoring by the MMPB, MMOP, MSMB and safety groups in the areas that affect them. The Joint Commission will continue to monitor these issues.

ISS Air Quality

As a result of the degraded air quality noted during the mission 2A 1 FGB/Node ingress, the Joint Commission received information on the corrective measures taken. In its debriefing, the STS-106 crew described the air quality in the SM/Node/FGB stack as nominal. Nine air samples measuring oxygen and humidity in the FGB and Service Module were taken and were being analyzed at the time of this report. The air quality affect of the docked Shuttle-to-ISS configuration during STS-106 mated operations (Shuttle ECLSS and air circulation fans active) was distinguished from the ISS-standalone configuration (SM and FGB ECLSS and fans active). The STS-106 crew did notice an anomalous odor that was traced to the velcro on the bags of stowed equipment. This item is being analyzed and a solution pursued by the appropriate experts. The Joint Commission will review the results of the STS-106 air quality samples.

Also discussed were the gas analyzer anomalies on the FGB and Service Module. Incorrect readings by the humidity analyzer in the Service Module resulted in the use of the humidity analyzer in the FGB to monitor the ISS. In addition, the gas (oxygen) analyzer in the FGB failed, resulting in the use of the analyzer in the Service Module to monitor the ISS. The next Progress vehicle will deliver replacement units.

The Joint Commission will continue to monitor these issues.

ISS Software

The software to support the ISS through flight 4A has completed three cycles of integrated testing and is ready to go. A plan is in place to complete the software required to support ISS operations for flights 5A through UF1, including its integrated checkout at the end of October, 2000.

Russian and American Segment Trainers

The Russian and American flight control teams are well trained. However, during the visit to the GCTC, the Joint Commission observed the impact of the late delivery of training equipment for the Expedition One crew. The agreed to schedule for the American Segment Trainer (AST) for the 5A configuration, per the JPR of June 23, 2000, was not met. Additionally, the completion of the AST integration for the 8A through 11A flight configuration is still pending. As a result, the Joint Commission stresses the importance of the timely delivery of agreed to training hardware and software elements. Also, as training evolves, the program must remain flexible in meeting newly identified trainer requirements. The Russian Segment Trainer (RST) and AST are very important to the effective training of future flight teams, without them, it will be difficult to ensure the quality of crew training for flights to the ISS.

Leak Rate Standard

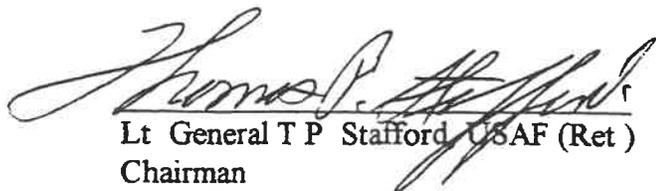
Concern has been expressed by the Joint Commission with the current maximum leak rate specification (level) that was carried over from the Space Station Freedom. Although it was acknowledged that modules built and tested to date are well below the specified maximum and are acceptable in the current logistic re-supply planning, concern remains with logistic planning to accommodate future modules which might possess a leak rate at or near the maximum allowable. Modules that possess leak rates at the high limit, but still within the current specification, could adversely affect future logistic support by requiring more cargo ship launches than currently planned. Discussions by the Joint Commission and opinions by its members indicate that the ISS Program Office should address logistic re-supply planning impacts based either on specification level only, or a combination of specification level, test data, and engineering judgement, or modify the leak rate specification to correlate with current module testing results.

EVA

During the timeframe of the joint meetings, the Joint Commission was able to witness an event that highlighted the importance of the careful establishment of, and strict adherence to, jointly developed flight procedures – while continuing the spirit of respect and cooperation that has built such an effective partnership. The Joint Commission recognizes the skills and experience both partners bring to the table in this complex task of assembling and operating the ISS. Particularly during critical operations such as EVAs, the Joint Commission strongly endorses the need to

- Jointly coordinate planning and flight rules and adhere to these guidelines,
- Remain flexible enough to handle unexpected events on a real-time basis,
- Consider impacts to individual elements, while maintaining the overriding interests of crew safety and the overall ISS mission, and,
- Assure appropriate experts are working together in MCC's during high risk/complex activity

At the time of this report, the successful launch and mission of the Expedition One crew is the primary area of focus for the Joint Commission. The TF-AEC Joint Commission will continue to focus its efforts on ISS safety and operational readiness.



Lt General T P Stafford USAF (Ret)
Chairman
Stafford Task Force



Academician N A Anfimov
Chairman
Utkin Advisory Expert Council

**Meetings of the
Stafford Task Force - Utikin Advisory Expert Council (TF-AEC) Joint Commission**

PROTOCOL

April 24 – 28, 2000

The TF-AEC Joint Commission conducted meetings in the United States from April 24 – 28, 2000. The itinerary included plenary meetings on April 25 and 27 with site visits and briefings at the Kennedy Space Center (KSC) and the Johnson Space Center (JSC). At KSC, this included site visits to the Space Station Processing Facility, Orbiter Processing Facility, and Vehicle Assembly Building. At JSC, site visits to the International Space Station & Shuttle Trainers, Simulation and Training Facility, Neutral Buoyancy Laboratory, and Mission Control Center were accomplished. As the new Director of TsMIMash and Chairman of the AEC, Academician Nikolai Anfimov was introduced to the NASA Administrator, JSC Center Director, KSC Center Director, ISS Program Manager, and other NASA senior management. Words of perspective, encouragement, and advice were exchanged.

The TF-AEC Joint Commission accomplished and agreed on the following

Plenary Meeting – April 25

Academician Anfimov and General Engle introduced new members of the TF-AEC and the following subjects were discussed

- | | | |
|---|--|---------------|
| 1 | Ground System and MCC-Moscow Preparedness
for Service Module Launch and Control | B Motsulev |
| 2 | Proton Vehicle for Launch of the Service Module | Y Gorodnichev |
| 3 | Service Module and Russian Segment Status | Y Grigoriev |

From these briefings, the TF-AEC notes the following details

**1 Ground System and MCC-Moscow Preparedness
for Service Module Launch and Control**

Mr Boris Motsulev addressed the TF-AEC on the status of ground system and MCC-Moscow preparedness for Service Module launch and control. A successful end-to-end test of the ground control network to support the ISS with the mated Service Module was completed in March 2000. There are no mandatory ground station upgrades or tests that are constraints to Service Module launch and operations. However, the inability of the primary Service Module telemetry, tracking, and commanding (TT&C) system, comprising the Russian Luch satellite and ground control complexes, to provide continuous coverage and control is a concern for ISS off-nominal operations. This can be mitigated after Service Module docking, in part, through the use of NASA's TDRSS system which can provide "bent pipe" TT&C using the ECOM loop via the U S Node. It

is recommended that this mitigation be implemented for backup operations after docking of the Service Module with the ISS

Additionally, tests to prove MCC-M's ability to support ISS when the U S Laboratory Module arrives in January 2001 have not been completed. A planned end-to-end test in May 2000 will provide evidence of the system's readiness, and the TF-AEC will review the results of this test.

The TF-AEC recommends that a risk mitigation plan be developed. This plan should outline the minimum set of requirements for the ground control network and tests that must be performed to validate these requirements.

The Joint Commission will continue to monitor this subject.

2 Proton Vehicle for Launch of the Service Module

Mr. Youry Gorodnichev briefed the TF-AEC on the status of the Proton assembly schedule and second and third stage (Phase 2) engine testing. It was noted that the Proton has had three successful launches since the October 27, 1999 failure.

As of April 20, 2000, engines have been installed on the second and third stages of the Proton vehicle for the Service Module. Work is being done on the installation of conduit, on-board cable network, and integrated testing. The Proton for the Service Module will be sent to Baikonour on May 25.

As of April 20, 2000, the following has been completed on the upgraded engine:

- Twenty hot firings of the engine with the new turbopump with enhanced resistance to fire, of these, ten were lot tests.
- Ten hot fire tests of engines with the gas generator filters in the oxidizer line, of these, five were lot tests.
- All engines were taken apart and inspected after the hot firings and showed no signs of erosion/pitting on the stator or rotor.

Nine additional lot test firings are planned before the Service Module launch. In addition, a special Voronezh test will include introducing foreign particles into a test engine to try and reproduce the fire/failure of the July and October 1999 Proton failures. The TF-AEC is interested in seeing this data as it becomes available.

Two upcoming Proton launches using engines identical to those supporting the Service Module launch will be used to confirm the reliability of the new engine.

The TF-AEC Joint Commission is proceeding with its assessment. A trip to Russia in late May/early June is planned to produce a pre-Service Module launch assessment. The

TF-AEC will provide Mr Goldin and Mr Koptev with its final findings prior to the Service Module launch

3 Service Module and Russian Segment Status

Dr Yuri Grigoriev briefed the Joint Commission on the readiness of the Service Module for launch and status of the Russian segment. The planned launch window of the Service Module is July 8 – 14, 2000. The hardware will be ready to fly, however, the lack of Russian government funding for the Russian segment, i.e., producing support vehicles (Soyuz and Progress), may create difficulties for the program after calendar year 2000. With adequate funding, the production capability exists to produce the needed vehicles.

The Service Module preparation is on-schedule and includes current acceptance testing that is to be completed by April 29, 2000. The remaining work noted by the TF-AEC is as follows:

- Approximately twenty issues have been documented and are being worked, prior to flight readiness certificates being signed. These issues are not considered threats to the launch schedule.
- During preparation and testing of the Service Module, twenty-six versions of software have been developed for joint testing of U.S. and Russian segments. Remaining work will be completed in May.
- Final vehicle preparation to be completed by May/June 2000
 - Leak testing in the vacuum chamber
 - Testing and deploying of solar arrays
 - Fueling of the hydraulic and thermal loops of the thermal control system
 - Weighing operations
 - Mating and integrated testing with the launch vehicle

Also discussed was the KURS test anomalies on the Zarya module that have occurred, which RSC-E, Khronichev Center, and the Precise Measurements Research and Development Institute assume to be largely caused by interference from the Node early communication system.

The Joint Commission will continue to follow this subject.

Plenary Meeting – April 27

The TF-AEC received briefings on the following subjects:

- | | |
|---|-------------------------|
| 1 Crew Training | Y Glazkov |
| 2 ISS Air Quality | M Edeen |
| 3 ISS Acoustics | C Fischer |
| 4 Treadmill with Vibration Isolation System (2) | C Stegemoeller/I Pestov |

From these briefings, the Joint Commission identified the following details

1 Crew Training

General Y Glazkov briefed the TF-AEC on the progress of Increment 1, 2, 3, 4, 5 crew training and the replacements within Increment 3 crew. Increment 1 crew went through fourteen training sessions in Russia and twelve sessions in the U S. Increment 2 and 4 crews went through seven and nine sessions accordingly. Training status of contingency crew and Soyuz hand-over crew was also addressed at the meeting. The Joint Commission noted that 2A 2a crew has completed its training and is ready for launch.

The TF-AEC discussed the status of the integrated mockup and of the remaining work to be done, including procedures and study materials for cosmonaut and astronaut training. No concerns were identified about completing their training and being ready for launch, should the FGB fail to dock with the Service Module.

Taking into account some difficulties associated with the development of a mockup and procedures, the Joint Commission notes that this work needs to be expedited.

The Joint Commission will continue to monitor crew training.

2 ISS Air Quality

The TF-AEC received a presentation from Ms M Edeen on the analysis of the possible causes for the degraded air quality noted during the 2A 1 flight and the recommendations to mitigate the possibilities of experiencing the same problem for 2A 2a.

It is agreed that the planned corrective measures will improve inter-modular ventilation, and the use of portable fans, airflow detectors, CO2 monitors and additional air samples is considered appropriate. The use of the Harmful Contaminants Air Filter, in the manner similar to flight 2A 1, is appropriate.

3 ISS Acoustics

Dr C Fischer briefed the TF-AEC on the findings based on the preliminary evaluation of noise levels on the ISS, which indicate levels exceeding specification requirements. Dr Y Gregoriev and Dr I Pestov expressed disagreement about some parameters stated in Dr Fischer's report referring to acoustical characteristics of Russian hardware (treadmill, cycle ergometer).

Dr Fischer presented information on personal hearing protection devices and operational measures providing noise protection. An overall plan and sequence of measures regarding noise level abatement on the Service Module was addressed in the course of discussions between Dr Fischer, Dr Pestov, Dr Gregoriev, and Mr B Cosgrove, which was supported by the TF-AEC. It is necessary to take measures in order to solve this

issue in a timely manner to permit the ISS environment to be used without personal hearing protection except for short periods of intermittent noise

Ultimately, the intent is to make the ISS environment quiet enough to permit habitation without continuous use of personal hearing protection, except for short periods of intermittent noise

4 Treadmill with Vibration Isolation System (TVIS)

The TF-AEC reviewed Mr G Stegemoeller's report about the inability of meeting the noise level requirements on the TVIS-treadmill and responded positively to the plans to develop a second-generation TVIS. The TF-AEC supports the idea of Russian participation in the development of medical and technical requirements for the second-generation TVIS.

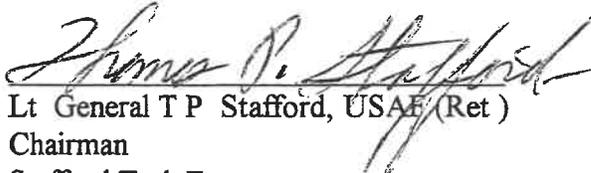
ISS Software Working Group Discussion

The Software Working Group of the Joint Commission (Dr Y Alexandrov, Dr D Heimerdinger, Dr S Rahmani, & Mr D Mobley) discussed the status of the ISS software integration and testing and noted the following:

- 1 The problems reported after integrated end-to-end software testing for the consolidated 4 box tests, which were noted in the October 1999 Joint Commission meeting Protocol, have been cleared
- 2 The current status of the ISS flight software and ground support software does not create any constraints to the Service Module launch
- 3 Based on the five-year working experience and familiarization with a general approach to ISS software development, integration, integrated testing and practical application of this software in the ISS flight modules, the TF-AEC Software Working Group believes that a fully documented, independently certified, and implemented software engineering process for both flight and ground components of ISS software is necessary

Therefore, the Working Group of the TF-AEC believes that it is prudent to make a recommendation to the ISS Program Management and Software Development Office to begin formal planning, development, documentation, and implementation of such a certified process.

The TF-AEC Joint Commission will continue to focus its efforts on ISS safety and operational readiness. The successful launch of the Zvezda Service Module by a Proton launch vehicle is the primary area of focus for the Joint Commission.



Lt General T P Stafford, USAF (Ret)
Chairman
Stafford Task Force



Academician N A Anfimov
Chairman
Utkin Advisory Expert Council

**Meetings of the
Utkin Advisory Expert Council - Stafford Task Force (AEC-TF) Joint Commission**

PROTOCOL

28 February - 03 March, 2000

Representatives from the AEC-TF Joint Commission conducted meetings in Russia on 28 February – 03 March 2000. The meetings focused on the findings of the Russian investigation of the Proton launch failures that occurred on 05 July and 27 October 1999. Per the agreement reached between Mr. Koptev and Mr. Goldin, the Joint Commission's efforts on this subject are limited to reviewing the Russian investigation on the causes for the Proton failures, the corrective action to be taken, and the safety, reliability, and quality assurance processes that will be implemented for the Service Module (1R) launch vehicle. The itinerary included meetings at the Khrunichev Space Center on 28 February, followed by a site-visit to the Voronezh Mechanical Plant and KBHA Design Bureau on 29 February. Specialists at those locations provided briefings on subjects applicable to their particular expertise. On 01 March, the AEC-TF visited the gravesite and paid their respects to Academician Vladimir Fedorovich Utkin. The formal reviews concluded with a Plenary Meeting on 02 March at TsNIIMash. The week of review concluded with the Protocol completion and signing at TsNIIMash on 03 March.

The AEC-TF Joint Commission accomplished and agreed on the following

Khrunichev Space Center

The AEC-TF was received by the following experts: Design Bureau First Deputy Designer General, Salyut Design Bureau Deputy Designer Generals, Division Manager, Proton Chief Designer, Khrunichev Chief Engineer-Manufacturing, Test & Verification Manager-Voronezh, Deputy Plant Chief Engineer-Voronezh, and, representatives of the Voronezh Plant and Design Organization.

The Space Rocket Plant and Salyut Design Bureau experts provided overview briefings of the Proton investigation and status of the Service Module launch vehicle. Significant Russian findings of the committee led by Academician Utkin hypothesized on the likely cause of the July and October 1999 failures. Utkin's Russian Proton Failure Investigative Committee considered more than twenty launch failure theories. Both failed launches used engines produced in 1992 - 1993. The scenario proposed by the Utkin Proton Failure Investigative Committee and endorsed by the Khrunichev experts is that the presence of metallic and non-metallic particles in the engine caused the fire in the second stage engine turbopump. The most likely reason for the presence of these particles is the deterioration of process discipline at the Voronezh Mechanical Plant in 1992 – 1993 when these failed engines were manufactured. While the cause of the accidents in 1999

is thought to be the same, the development of the ignition in the second stage engine turbopump is recognized to be different. Overview briefings of the Russian investigative tests and actions taken to validate corrective actions on the Proton launch vehicle of the Service Module were provided. Russian experts proposed that the processes in support of cleanliness have been improved and second and third stage engine design improvements have been made to support a successful Service Module launch. Actions taken to ensure a successful Service Module launch include the following modifications:

- 1) Increased inspection and quality control of engine manufacturing and cleaning processes,
- 2) Redesign of the turbine housing, all components will be made from 55% Nickel alloy,
- 3) Addition of 300 micron filters in the oxidizer lines of the gas generator, and,
- 4) Improved design of filters in the ground servicing lines and installation of filters in the launch vehicle on-board filling lines

Voronezh Mechanical Plant and KBHA Design Bureau

The AEC-TF was received by A. I. Chasovskikh, Director General, Voronezh Mechanical Plant and V. S. Rachuk, KBHA Designer General, as well as the following experts: Salyut Design Bureau Chief Engineer, Plant Chief Engineer, Deputy Plant Chief Engineer, Quality Assurance Manager, Chief Metallurgists for Design and Manufacturing, Deputy Chief Designer for Engines, Lead Turbopump Designer, and Test and Verification Manager.

The AEC-TF examined engine hardware from the October 1999 launch failure. Detailed briefings on the plausible causes of the July and October 1999 failures were provided. Also provided was the manufacturing and quality control process used to build engines (now ISO 9001 certified). What followed was a very candid question and answer session addressing the following areas:

- 1) Proton Second Stage Reliability - It was pointed out that of the approximately 1520 hot firings of the Proton second and third stage engines since 1978, there have been only four flight anomalies—one in 1978, one in 1982, and two in 1999. All four anomalies have been traced, in one way or another, to particle impact, two of these engines were fabricated in 1992 - 1993. Although the conditions varied slightly, this very small quantity of failures indicated that the conditions for the failure were extremely rare.
- 2) July and October 1999 Proton Failures – The AEC-TF had the opportunity to view the engine hardware from the October failure and question the Voronezh and Krunichev experts. The explanation of the failure - impact of particles led to erosion and conditions to support a fire - is a credible finding. Examination of the hardware appeared to support

the Russian Failure Investigative Committee analysis. New thermal models, which utilized MARC code, exhibited high stagnation heating in the area of the two as-designed blocked vanes. A model was presented that showed that particle impact in this region could result in increased metal temperature. Further, the model supported an explanation of the fires. Although the appearance of the burnout in the turbopump hardware was different (the shift of the turbopump housing during the 05 July accident), the ignition causes are presumed identical.

3) Test Program – Each lot of second stage (six) engines includes two engines for lot sample (acceptance) testing. If an engine should fail, the entire lot is rejected followed by a full investigation. For the Proton third stage engine, the lot of three engines includes one engine that is sample tested and two are flown (one mounted per Proton launch vehicle).

In the course of testing in Voronezh, 20 grams of particles were introduced into a test engine and although stator erosion was evident, there was no fire. Nevertheless, the developers presented the hypothesis that particle impact on the stator causes the generation of additional metal particles, which in turn results in temperature rises. This caused the stator to react with the oxidizing environment and ignite, however the AEC-TF did not see test data to fully validate the hypothesis. In order to better understand the developer's conclusions, the AEC-TF is interested in seeing this data as it becomes available.

4) Modifications to the Engine – Discussions with the Russian experts showed an understanding of the engine anomalies and how the redesigned turbine should be more resistant to fire. Ten hot fire tests have been successfully performed on the new turbopump since 1995. Other improvements include flushing liquids being inspected each time they are sent to the lab and filter inspection before every final assembly. All tested engines have been taken apart and inspected, and the new turbine housing design and engine as a whole is certified to fly. The new gas generator filters will complete their certification process in March 2000.

5) Remaining Actions to be Taken – Before Service Module launch, five lots of modified engines will be tested and delivered, hence 21 second stage and 10 third stage engines will be tested. Although Voronezh, Khrunichev, and the Voronezh Design Organization experts demonstrated an excellent understanding of the failure, there are many studies and verification tests to be performed which will include two upcoming Proton launches using engines identical to those supporting the Service Module launch.

A key question of the AEC-TF was whether the new quality assurance procedures would assure the cleanliness of the new engines. The AEC-TF learned that a committee has been established to review all data relative to this issue. Procedures that include boroscoping of the engine during sub-assembly and final assembly prior to shipment to

Khrunichev were discussed. In addition, process engineering personnel will participate in all quality assurance activities.

Plenary Meeting

On 2 March, the Joint Commission met for a plenary session at the TsNIIMash facility in Korolov, Moscow Region. Academician N. A. Anfimov, Director of TsNIIMash, opened the meeting with a welcome and overview briefing of the activities and capabilities of TsNIIMash, emphasizing the institutions contributions to the analysis of the causes of the Proton accident.

N. I. Yakushin of Rosaviakosmos, a member of the Proton Failure Investigative Committee, gave a brief overview of the activities, scope, and organizational structure of the Committee.

A detailed review and discussion of the actual Proton Failure Investigative Committee report followed this. Candid and detailed discussion resulted in satisfactory responses by A. T. Goryachenkov and other experts to all questions presented by the TF members.

Y. I. Grigoriev presented a current status of the Service Module, which included additional re-testing being conducted largely because of the launch delays. Mr. Grigoriev also presented a support vehicle (Progress and Soyuz) status, and listed other concerns being addressed by RSC-Energia.

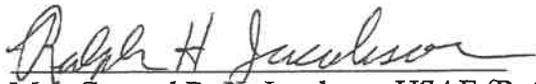
TF members visited the TsNIIMash Structural Testing Center and were given information on the tests and shown equipment that was used to support the recommendations generated by the Proton Failure Investigative Committee.

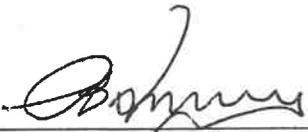
Summary

The basic design of the second stage engine is sound. Reasonable engine design changes to enhance reliability have been identified and a robust test program is in place. Additional quality control measures, consistent with human-rated vehicles, on the Service Module launch vehicle second and third stage engine design have been implemented. The AEC-TF is in agreement that the recommendations of the Utkin Proton Failure Investigative Committee will enhance the probability of a successful Service Module launch.

The AEC-TF Joint Commission will continue to focus its efforts on ISS safety and operational readiness. The Joint Commission's primary area of focus is the assurance of

the successful launch of the Zvezda Service Module. The AEC and TF will continue to monitor the testing and preparation of the Service Module (1R) launch vehicle. The Joint Commission will formally report its final findings to Mr. Koptev and Mr. Goldin at least 30 days prior to Service Module launch.


Maj General R. H. Jacobson, USAF (Ret)
Deputy Chairman
Stafford Task Force


Dr. V. I. Lukyashchenko
Deputy Chairman
Utkin Advisory Expert Council

**Meetings of the
Stafford Task Force - Utkin Advisory Expert Council (TF-AEC) Joint Commission**

PROTOCOL

October 13 – 22, 1999

General Stafford, Academician Utkin and members of the TF-AEC Joint Commission conducted meetings in the United States from October 13 – 22, 1999. The itinerary included a plenary meeting on October 14 and site visits and briefings on the International Space Station (ISS) Phase 2 facilities. At the Johnson Space Center, this included site visits to the Simplified Aid For EVA Rescue (SAFER), X-38/Crew Return Vehicle, and Neutral Buoyancy Laboratory (NBL) facilities. Because a major focus of the TF-AEC is in the area of ISS computer software, site visits and briefings were accomplished at the following JSC and Boeing facilities in Houston and California: Software Development and Integration Laboratory (SDIL), Space Power and Electrical Laboratory (SPEL), and Mission Evaluation Room (MER). Also in California, the TF-AEC inspected Orbiter Vehicle Columbia (OV-102) during its Orbiter Maintenance Down Period (OMDP) at Palmdale, and the Shuttle Carrier Aircraft facilities and the X-38/CRV flight test vehicle 132 at Dryden Flight Research Center. Additionally, site visits to the Kennedy Space Center's Space Station Processing Facility (SSPF), Multi-Element Integrated Test (MEIT), and spacecraft Vacuum Chamber were completed.

TF-AEC Joint Commission accomplished and agreed to take the following actions:

SAFER and X-38/CRV Site Visits – October 13

The visit to the SAFER lab was informative and encouraging, seeing that an additional (redundant) system has been developed to increase EVA safety during ISS assembly and operations. The SAFER unit for the U.S. spacesuit is fully developed and is undergoing operational testing and training. A SAFER unit for the Russian Orlan spacesuit is just entering its development phase. Appropriate, in-depth questions were asked by members of the AEC, which will be beneficial in the implementation of this device to the Orlan EVA suit. Operational demonstrations of the SAFER were included for two AEC members.

The site visit to the X-38/CRV facility afforded the members of the TF-AEC with the opportunity to view and learn first hand of the fabrication activities of the full-scale flight test development vehicle. The TF-AEC notes that the X-38/CRV development is proceeding nominally.

Plenary Meeting – October 14

JSC Center Director, Mr. George Abbey opened the meeting, and after opening remarks by General Stafford and Academician Utkin, an ISS program overview was provided by

ISS Program Manager, Mr Tommy Holloway The TF-AEC received briefings on the following subjects

1	ISS Air Quality	Mr T Sang
2	ISS Acoustics	Mr K Shireman
3	Treadmill with Vibration Isolation System (TVIS)	Mr F Booker
4	Micro-Meteoroid Orbital Debris (MMOD)	Mr F Buzzard
5	Crew Training	Gen Y Glazkov
6	Proton Launch Vehicle Update	Mr Y Gorodnichev
7	Service Module Status	Dr L Vasiliev
8	Y2K Status	Dr L Vasiliev

From these briefings, the Joint Commission notes the following details

1 ISS Air Quality

The findings and corrective action plan for the ISS flight 2A 1 air quality problem were briefed A full understanding of the cause of the poor air quality during flight 2A 1 is unlikely The corrective actions planned by the Program Office are judged to be appropriate and sufficient by the TF-AEC However, the TF-AEC recommends that the ISS Program Office make every effort to identify the cause of the air quality problem, and then address that problem directly For that reason, the TF-AEC recommends, as one of the options, the plan of employing portable fans when the panels are removed, to assist in air movement, not be employed until the symptoms similar to those experienced on flight 2A 1 can be identified This would allow for additional air sampling (grab sample container, portable monitors, etc) to help determine the cause Only after air sampling should the portable fans be made a permanent part of the corrective action plan

As a fall-out of the discussions of the ISS air quality on 2A 1, the TF-AEC believes it would be expedient to take air samples of the Service Module prior to launch (to compare with samples after on-orbit ingress)

2. ISS Acoustics

Acoustic levels inside the Service Module exceed the specification and are high enough to pose a potential threat to ISS crew health and ISS operations A negotiated agreement on a plan to manage this issue has been reached between NASA and Rosaviakosmos Agency Modifications to improve acoustic levels will be an on-going activity The TF-AEC reviewed and will monitor the corrective action plan

3. Treadmill with Vibration Isolation System (TVIS)

The slips in the delivery dates of the TVIS have been noted The TF-AEC acknowledges the appropriate steps taken by the Program Office to minimize the impact to the development schedule The issue of the failure to meet the requirements of the acoustical limits remains There are no other plans for additional modifications to this treadmill

design to make it quieter until in-flight data is obtained with the TVIS in the Service Module "pit". The first treadmill unit has been delivered to the Institute for Biomedical Problems (IBMP) and is undergoing testing. The TF-AEC will continue to monitor this issue.

4 MMOD

A briefing on the Service Module MMOD shielding was given by Mr. Frank Buzzard. Shielding from MMOD must be added to the Service Module to ensure acceptable levels of safety for the ISS crew. The U.S. and Russian experts have reached agreement on a design solution for MMOD shielding. Additionally, the Program Office is considering an early deployment of these shields in late-2000 (Flight 7A.1) versus mid-2002 (Flight 1J/A). The design solutions' impacts to EVA paths and on-orbit re-boost logistics have been investigated and the TF-AEC concurs with the decisions made, yet will continue to monitor.

The Joint Commission still finds that for the entire ISS, should a penetration occur, emergency plans and procedures are a critical issue for safe ISS operations. Furthermore, procedures pertaining to the feasibility of, and training for, module isolation, module repair, reconstitution, and on-orbit re-certification should be addressed.

As a follow-up briefing, the TF-AEC was given details of the debris avoidance flight rules by the JSC Mission Operations Directorate/Mr. Paul Hill. The Joint Commission recognizes the importance of further development and assessment of the decision making procedures.

The Joint Commission will continue to monitor the remaining issues on this subject.

As a matter that is beyond the scope of this subject, the TF-AEC proposes that the U.S. and Russia take the lead in developing a policy for all space-faring nations to minimize the amount of space debris placed in low earth orbit.

5. Crew Training

General Glazkov briefed the TF-AEC on the status of crew training. Training for the Service Module Contingency crew (should the Service Module fail to dock) is progressing satisfactorily and the crew will be prepared to support the Service Module launch. The selected (primary) crew and the backup crew commander for the Contingency mission has Mir station experience. The TF-AEC recognizes the reliability benefits of this crew in helping ensure the successful docking of the Soyuz to the Service Module and subsequent Service Module/Soyuz docking with the FGB/Node in the TORU mode.

In addition, training for the Expedition 1, 2, 3, 4 and Mission 2A.2 crews is progressing nominally. The crews have been trained on flight hardware at Baikonour.

Also discussed was the proposal, agreed to by the Bilateral Crew Operations Panel (BCOP), regarding replacing the Expedition 3 Commander (Bowersox) with Commander Frank Culbertson. This replacement will not affect the quality of training, since Commander Bowersox will take-up responsibility of backup crew commander. This is considered a one-time case.

The schedule for the building of mockups and simulators for ISS was presented and is proceeding nominally.

The Joint Commission will continue to monitor crew training preparations, specifically

- 1 The date of Service Module launch and the sequence of follow-on flights during the assembly of ISS
- 2 Changes in the flight version of the software
- 3 At this time, the training of the crew is being carried out using the control format from the computer laptops of the on-board system
- 4 In order to provide end-to-end training, it is necessary to complete the integration of the on-board computer and the on-board systems into the personal computer device used during training. This requirement applies to the readiness of the contingency crew as well as the main Expedition crews
- 5 The on-board flight procedures for the control of on-board system are missing, and in particular the complete procedures that describe the crew actions during off-nominal situations

6 Proton Launch Vehicle Update

Mr. Youry Gorodnichev briefed the TF-AEC on the status of the Proton failure investigation. It was noted that the Proton has had two successful launches since the July 5th failure, with three more launches scheduled before the end of the year. The TF-AEC is confident that the cause of the Proton failure of July 5, 1999, appears to be fully understood by the Russian experts and that the proper corrective measures have been put in place to help ensure that the Service Module launch is successful. However, this is a preliminary finding and the TF-AEC Joint Commission is proceeding with its assessment. The TF-AEC will provide Mr. Goldin and Mr. Koptev with its final findings at least 30 days prior to the Service Module launch.

The Proton launcher is ready for shipment to Baikonour. The date of shipment will be determined by the Service Module launch date.

7. Service Module Status

Dr. Leonid Vasiliev, reporting for Dr. Yuri Grigoriev, briefed the Joint Commission on the status of the readiness of the Service Module for launch. The launch of the Service Module has been delayed to no earlier than December 26, 1999. A new launch date will be set at the next General Designers Review (GDR).

The Service Module is currently undergoing integrated testing at Baikonour. Of the 394 tests run to date, 386 have been successfully completed at the time of the briefing. The issues noted by the TF-AEC are as follows:

- Functionality of the DMS (on-board computer). During testing the computer malfunctioned. The European Space Agency (ESA) has developed work-arounds that the Russian experts are evaluating.
- The analysis of the 4-Box Test results is being conducted.
- Lack of satellite (Altair) and inability of ground control complexes to provide continuous coverage and control.
- The existing ground stations will require hardware and software modifications and upgrades.
- MCC-M control readiness. Equipment is being installed, however some equipment is still missing. Additionally, flight controllers are still lacking on-board documentation for personnel training for in-flight support.

8 Y2K Status

All Y2K compliance efforts have been completed. However, end-to-end testing remains and is expected to be completed in October. The TF-AEC finds that the compliance efforts are proceeding satisfactorily. The TF-AEC will continue to monitor this issue.

NBL and SDIL Site Visits, and ISS Software Briefings – October 15

-AND-

Boeing – Canoga Park and Huntington Beach Site Visits – October 19

The Joint Commission received an informative tour of the NBL at the Sonny Carter Training Facility. The facility and staff appears poised to provide the ISS program with thoroughly trained EVA astronauts and cosmonauts for Phase 2 of the ISS assembly and operation.

The Joint Commission listened to presentations on the structure of the activities and the status of the development and testing of the software for the main ISS subsystems. This included site tours and briefings of the integration and complete testing of ISS software in the SDIL at JSC, the SPEL at Boeing-Canoga Park, and the GN&C and MER at Boeing-Huntington Beach. Very thorough briefings were presented on Test & Verification Process, Software Configuration Management, Uplink Capabilities, USOS/SM Schedules, and 4-Box Testing Results.

It is clear that the ISS software development, integration, verification, validation, test, and certification process is the largest undertaken for any spacecraft. The multinational and multiyear on-orbit assembly effort has unique issues, which stem from the ongoing development of hardware and software elements while flight hardware and software increments are already on orbit.

The Joint Commission recognizes

- 1 The activities on the development, integration, and complete testing of the ISS software are being carried out in accordance with the agreed upon schedules. The coordination of those activities is implemented by the SDIL under the guidance of Mr. Bill Painter/NASA.
- 2 The activities are being carried out in close cooperation with the Russian and other International Partners.
- 3 The integration and complete testing of the ISS software Phase 1R through 4A are completed, thus the necessary conditions have been created for the launch of the Service Module.
- 4 The software integration and complete testing activities of Phase 5A and 6A (launch and outfitting of Lab module) are continuing. The first cycle of end-to-end complete testing of the U.S. and Russian segments has been completed (4-Box testing). The results obtained are encouraging and at the same time there is a concern in connection with the problems that have been discovered during this end-to-end test.
- 5 The activities of the development, integration, and complete testing of the ISS software for the later phases are being carried out according to the schedule.

Due to the fact that the launch of the Service Module has been re-scheduled for a later date, the Joint Commission believes that in order to avoid possible critical situations during the integration of modules of the U.S. and Russian segments in orbit, every effort should be made to complete the testing of Phase 5A ISS software prior to the Service Module launch.

The Joint Commission would like to recognize the tremendous strides that the Program Office has made in the past three years with the integrated software for the ISS, particularly considering the fiscal constraints that have created significant obstacles. The commission feels the software will be sufficiently mature for launch of the Service Module. However, our assessment of the state of the software and the associated management processes need to be addressed further, and the Joint Commission will continue to monitor and interact with the Program Office on a number of near and long-term issues.

OV-102 OMDP and DFRC Site Visits – October 18

The TF-AEC visited the Boeing-Palmdale facility viewing OV-102 as it is being prepared for scheduled maintenance. Boeing briefed the TF-AEC on the details of the objectives and methods for the OMDP. The OMDP is nominally planned for approximately 293 days, however, the additional tasking of the wiring inspection and repair is likely to extend this time to nearly one year.

The TF-AEC also visited the Dryden Flight Research Center at Edwards Air Force Base. The visit began with a tour of the Edwards Air Force Base and its mission objectives as briefed by the Base Commander, Major General Richard Reynolds. The DFRC site visit, hosted by DFRC Director Kevin Petersen, included viewing the Shuttle Carrier Aircraft facilities and the X-38/CRV flight test vehicle 132.

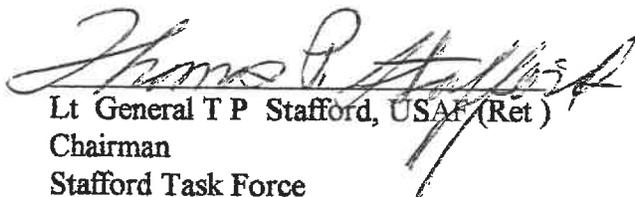
SSPF and Vacuum Chamber Site Visits, and MEIT Briefing – October 21

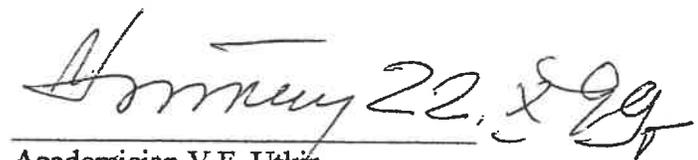
The TF-AEC was given a tour of the SSPF and ISS hardware. The TF-AEC viewed the ISS elements in different stages of completion. Hardware viewed included the US Lab, Z1 Truss, S0 Truss, S1 Truss, P6, mobile transporter, mini-pressurized logistics modules, rack handling device, the SSRMS, and other equipment to be launched on 3A and 4A.

The TF-AEC viewed the refurbished vacuum chamber that is being used to test ISS elements. The chamber was built in the early years of the space program and is being prepared for testing of the ISS modules.

The TF-AEC received a briefing on the MEIT activities at KSC. The MEIT is an integrated test between hardware and software for the different ISS elements. The testing is accomplished using both actual hardware and emulation for that hardware or function that cannot be tested in a 1g environment.

The TF-AEC Joint Commission will continue to focus its efforts on ISS safety and operational readiness. The successful launch and docking of the Zvezda Service Module and ISS computer software development are the primary areas of focus.


Lt General T P Stafford, USAF (Ret)
Chairman
Stafford Task Force


Academician V F Utkin
Chairman
Utkin Advisory Expert Council

Stafford Task Force - Utkin Advisory Expert Council (TF-AEC) Joint Commission

PROTOCOL

18-25 Aug 99

General Stafford, Academician Utkin and members of the TF-AEC Joint Commission conducted meetings in the Moscow Region, Russia on 18-25 August, 1999. The itinerary included a plenary meeting on 18 August 99 at TsNIIMash, followed by site visits to the Gagarin Cosmonaut Training Center (GCTC), Khrunichev Center, IBMP, RSC-Energia, and concluding with the Protocol completion and signing at TsNIIMash. Briefings on subjects applicable to the particular enterprises visited were conducted by experts at those locations. The signing of the Joint Final Report on the ISS Phase 1 Program was conducted at the MCC-M on 20 August 99.

Plenary Meeting – 18 Aug 99

The TF-AEC received briefings on the following subjects

- | | |
|---|--------------|
| 1 Science and Experiment Verification for ISS | M Tsymbalyuk |
| 2 Treadmill/TVIS Test, Development & Verification | V Bogomolov |
| 3 Contingency Crew Readiness | Y Kargapolov |
| 4 Service Module Status | Y Grigoriev |
| 5 MCC-M Readiness Control | B Mottsulev |
| 6 Y2K Compliance Status | B Mottsulev |
| 7 Service Module MMOD Status | M Jakovlev |

From these briefings, the Joint Commission identified the following details

Item 1 – The TF-AEC received a briefing by M Tsymbalyuk on the importance of service life requirements and safety issues in the approval of experiments to be put on the ISS. A status and priority of the experiments planned was presented. Both Mir and Shuttle/Mir experience should be applied to this activity. The safety of experiments on-board ISS will continue to be monitored by the Program Office.

Item 2. - The agreed to delivery dates to Russia for testing of the treadmill have not been met. The Treadmill with Vibration Isolation System (TVIS) delivery dates have slipped to the point where evaluation time could be inadequate should modifications be required. The failure to meet the requirements of the acoustical limits is a problem. Also, the question of delivery of the second treadmill device to the ISS has not been resolved. The first treadmill unit should arrive at IBMP by early October. At that time, they will be ready to do their testing. A second unit is due thereafter at the GCTC for training. The unit for launch will be at KSC in time for the 2A 2 launch. Countermeasures in general are a work in progress and this includes the treadmill. The unit can only be tested on-orbit, therefore, the in-flight treadmill must be adaptable to repair and upgrade. Aggressive action must be taken by the ISS Program Office to improve delivery schedules. The TF-AEC requests a briefing on the Treadmill/TVIS status from the Program Office at its joint meetings in October 1999.

Item 3 - Per the schedule, training for the contingency crew and their mission is progressing satisfactorily. The Joint Commission was assured that although the demand on training facilities is high, there has been no compromise in training for the Expedition 1 Crew. The selected crew for the contingency mission (should the Service Module fail to dock) has extensive Mir station experience which reduces the need for other than unique Service Module and docking training.

Questions were raised relative to the duration of this mission, the flight operations to be performed, and the EVA operations to be performed (if required). The issue was also raised as to the availability of software to support this mission and the schedule for integration and test of this software.

Should a manual docking be required, the TORU system will be used. Range and range rate data to the pilot is still considered critical to help guard against a similar condition that resulted in the Mir-Progress collision. It is also noted that the manual docking of two large (20 ton) vehicles has never been attempted.

The Joint Commission will continue to monitor the contingency mission preparations.

Item 4 - Y. Grigoriev briefed the Joint Commission on the status of the readiness of the Service Module for launch. Regardless of financial problems, the Service Module has been provided with complete hardware and systems. All tests are scheduled to be completed by mid-September 1999. Integrated testing for the Service Module is being conducted at the RSC-E integrated test facility, including verification of software and downlink of data to the flight vehicle at Baikonour. Eighteen versions of software were required during the ground testing. The flight software is scheduled to be delivered by late August, 1999. The charging of the cadmium-magnesium Laptop batteries presented a problem during their testing. There remains a delay of training material. Regarding fit check of the treadmill, video data was submitted to the American side, actual fit check of the sizing box is being discussed.

November 1999, is the current planned launch of the Service Module, however, issues related to the funding of Russia's ISS elements, including the Progress and Soyuz vehicles, have not been resolved. Additionally, there is no contingency built into the schedule. Because the timely delivery of the Russian elements is critical to the development of the ISS, the TF-AEC will continue to monitor this issue.

Item 5 - Ground support communication is critical to the docking of the Service Module and operation of the ISS. Adequate coverage for command and control capability from Russian and/or U.S. ground stations is a concern. It is necessary to take action to resolve this issue.

Item 6 - Regarding Y2K compliance, integrated testing of MCC-M and MCC-H has begun. End-to-end testing is expected to be completed in October. The TF-AEC finds that the compliance efforts are proceeding satisfactorily. The TF-AEC will continue to monitor.

Item 7 – M Jakovlev presented a briefing on the Service Module MMOD shielding. There is general agreement (among the experts) that shielding must be added to the Service Module from MMOD to ensure acceptable levels of safety for the ISS crew. The Joint Commission strongly believes that shielding is required.

Per the Joint Commission's recommendation in its Protocol of 28 May 1999, Academician Utkin signed a directive with Y Semenov (General Designer, RSC-E) establishing a independent group of Russian experts to assess the current design solution for MMOD shielding. The Joint Commission recommends that the Program Office designate a final decision date so the design solution can be finalized and implemented. Additionally, the Joint Commission recommends that prior to this decision date, investigations optimizing the current design, and the impacts to EVA paths and on-orbit re-boost logistics should continue.

The Joint Commission noted that for the entire ISS, should a penetration occur, emergency plans and procedures are a critical issue for safe ISS operations. Furthermore, procedures pertaining to the feasibility of, and training for, module repair, reconstitution, and re-certification should be addressed.

V Romanchenkov then briefed the group on a current TsNIIMash effort to produce MMOD shielding with better mass and penetration protection parameters for use in UDM and subsequent modules.

The Joint Commission will continue to monitor the remaining issues on this subject from a ISS crew and flight safety perspective.

GCTC

The visit to the GCTC on 19 August, 1999, was informative and encouraging to see the training hardware in place. The delays and absence of the accompanying software is a recurring and growing concern. The following concerns were particularly highlighted:

- 1 ISS Contingency Crew Training for a TORU SM/FGB docking is being performed without flight procedures since delivery of this product from SRC-E has not occurred. The importance of immediate delivery of this product by RCS-E is emphasized by the Joint Commission because of the proximity of the SM launch date.
- 2 Completion of the on-board system software model and integration of the on-board systems software models with the FGB/SM simulator is being delayed which is affecting the ISS crew training schedule.

Khrunichev Space Center

Initial discussions of the Proton launch failure investigation occurred at Khrunichev Space Center on 23 August. Y Gorodnichev briefed the TF-AEC on the status of the investigative process, as well as the believed cause of the launch failure.

A preliminary agreement between Goldin-Koptev has tasked the TF-AEC to review the completed Russian investigation on the causes for the recent Proton booster rocket failure, the corrective action to be taken, and the safety, reliability, and quality assurance processes which will be implemented for the Service Module (1R) launch vehicle

The TF and AEC will conduct fact-finding efforts through the month of September and will hold plenary discussions during joint meetings in early October

IBMP

Select members of the TF-AEC conducted a site visit of IBMP on 23 August. A primary topic of discussion was the treadmill/TVIS (the results of that discussion are captured above (Item 2)). In addition, the following areas were discussed: joint operations with Houston, Bioethics, the Chamber Isolation Project, environmental toxins, radiation, Space Biomedical Center, NSBRI, ISS Phase 1 lessons learned, and training at JSC

RSC-Energia

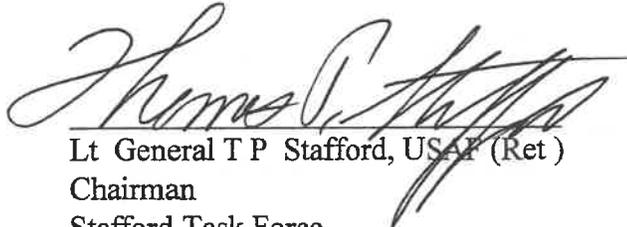
Software schedule and Solid Fuel Oxygen Generator (SFOG) were discussed during the site visit to RSC-Energia on 24 August. The software schedule and status are a major concern of the TF-AEC. Numerous concerns and questions exist. An immediate concern, in support of the Service Module launch, is the successful completion of the 4-box test (Russian central computer, Russian GNC computer in the Service Module, U S Lab command and control computer, and U S Lab GNC computer). The results of the 4-box test are to be presented at the September, 1999 GDR. The TF-AEC highly recommends that the Program Office designate a single person with full responsibility and authority for software activities (integration).

The TF-AEC Joint Commission requests a complete status from the Program Office at its meeting in October 1999, to include the following

- A developed and maintained integrated schedule reflecting the development, integration, verification, and availability status of all U S and International Partner software products (including flight and non-flight software, and software deliverable documents to support flight crew and ground crew training as well as hardware test and verification)
- The scope of activities relating to a documented integrated software architecture, software configuration management, software sustainment, and software quality assurance

The SFOG will serve as the backup system to the Electron System. During testing in July, Russian experts were able to reproduce the problem. Manufacturing and design changes to the SFOG to prevent the accident in the future were identified. Containment of uncontrolled combustion and by-products is still an open issue. G Johnson (NASA Safety Board) is involved in determining the next set of actions. The TF-AEC will continue to monitor

With the signing of the TF-AEC Joint Final Report on the ISS Phase 1 Program, the Joint Commission's work on the Phase 1 program is completed. The Joint Commission is continuing its work by developing recommendations regarding safety and operational readiness, instituting plans to reduce the degree of risk, and applying the lessons learned from the Phase 1 program to future missions.



Lt General T P Stafford, USAF (Ret)
Chairman
Stafford Task Force



Academician V F Utkin
Chairman
Utkin Advisory Expert Council

Meetings of the
Stafford Task Force-Utkin Advisory Expert Council

May 24-28, 1999
Protocol

Academician Utkin and members of the joint Advisory Expert Council (AEC) - Stafford Task Force (TF) conducted meetings at the Kennedy Space Center, Florida on May 24-28, 1999. Academician Utkin and members of the TF-AEC attended the International Space Station (ISS) Joint Program Review held on May 26. The joint TF-AEC members accomplished and agreed to monitor and assess the following areas:

Phase 1 Joint Final Report

The TF-AEC completed the review of the third draft of the TF-AEC Phase 1 Joint Final Report. A version is now ready for full membership review by the TF and the AEC, leading to a face-to-face meeting in June 1999, in Moscow to finalize the report. The review by the full council will allow for a signing in August 1999.

ISS Year 2000 (Y2K) Compliance Status

The joint TF-AEC received a briefing on the ISS Y2K preparation readiness efforts, plans, and schedules. The NASA has declared Y2K compliance and RSA is expected to be compliant by September 1999. The joint TF-AEC finds that the compliance efforts are proceeding normally and is confident that compliance will be accomplished in September or October 1999. The joint TF-AEC will continue to monitor the ISS Y2K compliance efforts.

Treadmill (USA) Status

The TF-AEC received a briefing from General Joe Engle and IBMP/Valeri Bogomolov regarding the development of the ISS treadmill. Hardware development delays have led to slips in physiological testing and hence delayed the development of training methodologies. It is expected that the first test and flight articles will be delivered in early June 1999. Hardware issues remain in the areas of clearance for the handrails, noise level, and energy consumption. The test schedule prior to launch and the resulting corrective actions are on a very tight schedule. Additionally, testing will need to continue while the treadmill is on-orbit.

The TF-AEC recommends that the NASA expedite the implementation of the agreed upon tests (per the September 1998 agreement) and provides a status to the TF-AEC for its review. The joint TF-AEC requests that the NASA develop an action plan to handle the above concerns. Additionally, the TF will elevate the above concerns to the NASA ISS Program Manager and provide status to the AEC.

Service Module Status

The TF-AEC is very pleased to note that the Service Module flight unit has been transferred from RSC-Energia to the launch complex for final testing and launch preparations. November 1999, is the current planned launch of the Service Module, however, issues related to the funding of Russia's ISS elements, including the Progress and Soyuz vehicles, have not been resolved. Because the timely delivery of the Russian elements is critical to the development of the ISS, the TF-AEC will continue to monitor this issue.

Medical Equipment

The placement and interface of medical equipment in the FGB is a current concern. The joint TF-AEC recommends the thorough testing of all medical equipment that will electrically interface with the FGB.

Leak Rate Standards

The TF-AEC noted that the joint document on air leak rate standards remains unresolved. The joint TF-AEC recommends resolution of this open action.

Docking Temperature Regimes

Temperature regimes of American hardware during docking outside the visibility of tracking systems are not maintained. This issue will be monitored by the TF-AEC.

Contingency Mission and Early Crew

The TF-AEC received a presentation by NASA and RSA experts on the issue of ISS contingency mission and early crew. Work continues between NASA and RSA on defining requirements and reaching agreement. The TF-AEC recommends that the options being considered include the entire possible range of hazards and their associated safety steps to be taken. Specifically, that the crew is fully trained to handle the entire range of contingency situations. The joint TF-AEC will continue to monitor this issue.

Micrometeoroid Orbital Debris (MMOD) Service Module (SM) Shielding

The TF-AEC was briefed by the ISS Program Office (ISSPO) on the status, manifesting, and results of recent tests of MMOD shielding materials and installation configurations and schedules. The TF-AEC is concerned with the progress of work on this issue. The TF-AEC recommends that a group of independent experts be established to provide an assessment of existing models of orbital debris and arrive at models (that are agreed upon with designers) to calculate parameters for the protection of ISS elements. In addition, the TF-AEC requests a briefing by the ISSPO on the impact of SM protection shields to EVA path safety and on-orbit re-boost logistics.

Software Schedule

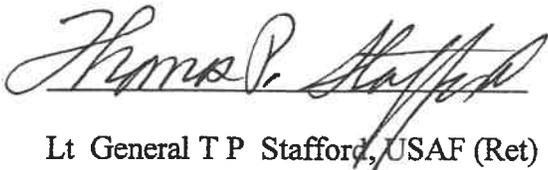
The TF-AEC received a briefing on the status of ISS software development. The TF-AEC recommends that the ISS Program develop and maintain an integrated schedule reflecting the development, integration, verification, and availability status of all U.S. and International Partner

software products. Schedules should include flight software and software deliverables to support flight crew and ground crew training as well as hardware test and verification. These schedules should highlight their availability in relation to the launch manifest. The TF-AEC notes satisfactory status of integrated testing of the ISS software, stages 2A 2 – 6A, and some delays in schedule for stages 7A – 10A. The TF-AEC's opinion is that it is important to have a continuous presence of Russian software developers during work in the ISS Integration Lab (in Houston). The TF-AEC notes that future on-orbit software maintenance schedules must be closely monitored to ensure balanced and effective use of the workforce also dedicated to software development efforts. The TF-AEC will continue to monitor this issue.

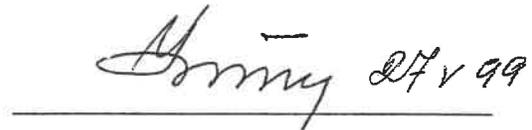
Science & Experiment Verification

The subject of science and experiment verification is an area of interest for the TF-AEC and intends on reviewing this at its next joint meeting.

Immediately after the launch of STS-96, Academician Utkin and General Engle met with NASA Administrator Goldin. Academician Utkin briefed Mr. Goldin on the activities being pursued by the Joint Commission, including the contingency crew, status of the treadmill, and MMOD shielding. Mr. Goldin expressed his gratitude for the significant contributions and value of the Joint Commission, and concurred with the current work being pursued. Mr. Goldin expressed his concern regarding the increase in MMOD as a result of expanding launch rates, and its implications to crew and vehicle safety. Mr. Goldin gave the Joint Commission an urgent request to focus their efforts on ISS crew and flight safety issues.



Lt General T P Stafford, USAF (Ret)
Chairman
Stafford Task Force



Academician V F Utkin
Chairman
Utkin Advisory Expert Council

Meetings of the
Stafford Task Force-Utkin Advisory Expert Council

April 8-13, 1999
Protocol

Members of the Stafford Task Force (TF) and Utkin Advisory Expert Council (AEC) conducted meetings in Moscow on April 8-13, 1999. The joint TF-AEC members accomplished and agreed to take the following actions:

Phase 1 Joint Final Report

The TF-AEC completed the review of the second draft of the TF-AEC Phase 1 Joint Final Report. An exchange of updated draft reports will continue to facilitate preparation for a face-to-face meeting in May 1999, at the Kennedy Space Center. At which point, a detailed review of the joint final report will occur, producing a version for full membership review of the TF and the AEC. The review cycle by the full membership will allow for a signing in August 1999.

Joint Program Review(JPR)/General Designers Review(GDR)

General Stafford, Academician Utkin, and other members of the TF-AEC attended the International Space Station (ISS) JPR and GDR held on April 8, 9, & 12. The following presents the areas of interest to be monitored and assessed by the joint TF-AEC Commission:

Year 2000 (Y2K) Compliance Status

The JPR included a review of the NASA and RSA's Y2K plans and preparation readiness efforts on the ISS program. In addition, the TF-AEC, following the request of Mr. Goldin to Mr. Koptev, was given a separate presentation from Mr. Boris Motsolov concerning RSA's preparation and activities to ensure that the Russian space system infrastructure is Y2K compliant. Mr. Motsolov presented material showing the history of his team's plan and accomplishments including the schedule for completion of current activities as well as completion of critical systems compliance. The schedule for completion is projected for July 1999, at which point, both Mission Control Center-Moscow and Mission Control Center-Houston will provide certification statements of their respective stand-alone systems. At that time there will be a Technical Interchange Meeting with both sides presenting the final results of the processes they used to achieve certification. Mr. Motsolov's team has approached the Y2K compliance issue in concert with NASA with both sides implementing upgrades to ground and orbiting systems software. The NASA has declared compliance and RSA has agreed to status Y2K progress at the next JPR. The TF-AEC is satisfied with the detailed RSA Y2K project information presented at the JPR. In addition, both RSA and NASA are developing a contingency plan in the event of an anomaly as a result of moving into the year 2000.

Treadmill (USA) Status

The TF-AEC received a briefing from IBMP/Valeri Bogomolov regarding the development of the ISS treadmill. Hardware development delays have led to slips in physiological testing and hence delayed the development of training methodologies. The TF-AEC recommends expediting the implementation of the agreed upon tests (per the September 1998 agreement) and providing a status to the TF-AEC for review.

Micrometeoroid Orbital Debris (MMOD)

The TF-AEC also received a briefing from TSNIIMash specialists on the subject of research and development of MMOD shielding for the Service Module. The TF-AEC members present, received the briefing and will distribute the information to the appropriate TF-AEC experts. The subject will continue to be monitored by the TF-AEC.

Future Joint Activities Involving Travel

The TF-AEC discussed joint activities requiring travel for the remainder of 1999.

May 1999

The TF-AEC will travel to KSC to participate in the Station Development Operations Meeting, continue work on the Phase 1 Joint Final Report, and view the launch of STS-96/2A.1. Areas of interest for the TF-AEC meeting agenda will include:

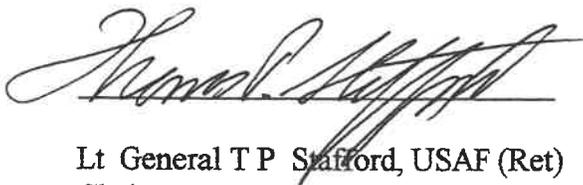
- Y2K compliance status
- Integrated software verification status
- Early crew & contingency mission
 - Compressed training schedule
 - 2-person or 3-person crew
 - Cargo (consumables) transfer and stowage
- Service module testing status
- Integrated crew training schedule

August 1999

The STF will travel to Russia for the signing of the Phase I Joint Final Report. This trip will also include travel to RSA's installations and facilities to familiarize TF members with the RSA's organization and capabilities in support of ISS Phase 2. In addition, status will be provided on any on-going assessments at that time.

October 1999

The AEC will travel to the United States to provide an opportunity for AEC members to become familiar with NASA's installations and facilities to familiarize AEC members with the NASA's organization and capabilities in support of ISS Phase 2. In addition, status will be provided on any on-going assessments at that time.



Lt General T P Stafford, USAF (Ret)
Chairman
Stafford Task Force



Academician V F Utkin
Chairman
Utkin Advisory Expert Council

Meetings of the
Stafford Task Force-Utkin Advisory Expert Council
Joint Working Groups

Phase 1 Final Report
Mir-ISS Equipment Transfer Proposal

Agreement of Actions

Working Groups of the Stafford Task Force (TF) and Utkin Advisory Expert Council (AEC) conducted meetings in Russia on February 22-26, 1999. The TF-AEC Working Groups agreed to take the following actions:

Phase 1 Final Report

The TF-AEC Joint Working Groups completed the review of the first draft of the TF-AEC Final Report on the Phase 1 Program. Dr. Leonid P. Vasiliev will coordinate the agreed-to changes resulting from this meeting. An exchange of updated draft reports will continue until the joint TF-AEC is satisfied with the final product.

Mir-ISS Equipment Transfer Proposal

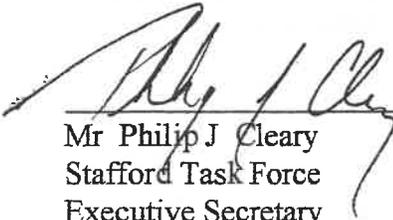
Preliminary Assessment of the Stafford Task Force and Utkin Advisory Expert Council

RSA Director Yuri Koptev and NASA Administrator Daniel Goldin, at the TF-AEC meeting held on December 3, 1998, requested that the TF-AEC jointly review the NASA-RSA capability and feasibility of transferring equipment by Shuttle from the Mir to the International Space Station.

On February 24, 1999, Mr. Keith Reiley, Dr. Leonid A. Gorschkov, and Dr. Valery V. Borisov briefed the TF-AEC on the assessment by NASA, RSA, Energia, TsNIIMash, and the Science & Technology Coordination Council.

The TF-AEC Working Groups concur with the assessment provided by RSA-NASA that the scientific yield and economics do not justify another Shuttle flight to Mir for the purpose of transferring equipment to ISS.

The Working Groups will report back to their respective full committees and a final decision on this issue will then be submitted to Mr. Koptev and Mr. Goldin by TF-AEC co-chairmen Academician Vladimir F. Utkin and General Thomas P. Stafford.



Mr. Philip J. Cleary
Stafford Task Force
Executive Secretary



Dr. Leonid P. Vasiliev
Utkin Advisory Expert Council
Executive Secretary

Meeting of the
Stafford Task Force-Utkin Advisory Expert Council

02 December 1998
Kennedy Space Center, Florida

Protocol

The Stafford Task Force-Utkin Advisory Expert Council (TF-AEC) conducted a joint meeting at the Kennedy Space Center in Florida on 02 December 1998. The TF-AEC reviewed the following issues: proposal for Mir/ISS hardware transfer; FGB safety issues; Mir status; ISS integrated cargo transfer and stowage; ISS preparedness for the Y2K Problem; schedule for completing the TF-AEC Final Report on the Shuttle-Mir Phase 1 Program; future TF-AEC activities.

Proposal for Mir to ISS Hardware Transfer

NASA Administrator Daniel Goldin and RSA Director General Yuri Koptev spoke at the TF/AEC meeting. The Heads of Agencies proposed to look at the expediency and feasibility of transferring equipment and science hardware from Mir to ISS. This would entail utilizing Russian and US experts/institutions implementing criteria for the optimum length of Mir utilization and the availability of an Orbiter vehicle to perform this task. Additionally, the economic feasibility and prospects of utilization, and the availability of volume and systems interfaces aboard ISS elements will be incorporated in the assessment. Following this Mr. Rothenberg and Mr. Ostroumov shall perform a final review and report the relevant results to NASA and RSA. After this report is presented, the TF/AEC will perform an evaluation of the proposals and the implementations. It was recommended by Mr. Goldin and Mr. Koptev that the TF/AEC be kept informed during the development of options prior to the final briefing to NASA and RSA and that this work be completed in February 1999.

FGB Safety Issues

The TF-AEC reviewed the status of the FGB and agreed that there are no issues to preclude the Shuttle (STS-88) docking with the FGB. The TF-AEC agreed to continue to monitor the status of the FGB TORU antenna deployment, including EVA procedures and adequate crew training. The TF-AEC also agreed to continue to monitor the corrective action implementation to reduce the acoustic noise level of the FGB to requirements.

Mir Status

The AEC briefed the status of the Mir and reported that the Mir is in a stable and productive mode of operation.

ISS Integrated Cargo Transfer and Stowage

The TF-AEC agreed to monitor the ISS integrated cargo transfer and stowage plans to ensure that these plans adequately provide for crew safety

ISS Preparedness for the Y2K Problem

Mr Frank Buzzard, ISS Chief Engineer, briefed the TF-AEC on the status of the ISS Program's preparedness for the Y2K Problem. Steps are being taken by the Program to be Y2K compliant by the end of March 1999

Schedule for Completing the TF-AEC Final Report on the Shuttle-Mir Phase 1 Program

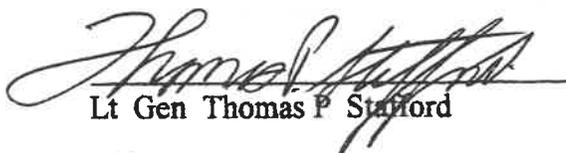
The TF-AEC agreed to a schedule proposal that targets completion of its final report on the Shuttle-Mir Phase 1 Program by the time NASA and RSA conduct the Service Module General Designer's Review in Russia, which is expected to take place in late February 1999

Future TF-AEC Activities

The TF-AEC is prepared to continue to monitor the ISS Program from a safety and operational standpoint. Some of the specific issues the TF-AEC expect to follow over the next 1-2 years, in addition to those issues previously mentioned in this protocol, include

- 1 Continuing to monitor cargo transfer and stowage issues for Flights 2A, 2A 1, and 2A 2
- 2 Continuing to monitor the status of the FGB and node and review any new related to their flight plan implementation
- 3 Issues associated with EVA safety, including training
- 4 Issues associated with the end-to-end mechanical/electrical interfaces, including FGB-Node-Service Module-Laboratory
- 5 Issues associated with the flight software end-to-end tests, from the FGB-Node-Service Module-Laboratory, including status design and testing of the Data Management System (DMS)
- 6 Continuing to monitor issues associated with ISS crew training for long-duration flights
- 7 Impact on ISS crew safety resulting from delays in any launch vehicle schedules
- 8 Flight manifest versus known hardware availability and its impact on ISS element launch dates and crew selection and training (e.g., the expected delay of the Science Power Platform [SPP] will likely affect the selection of the Shuttle crew for ISS assembly mission 9A 1)

Coordinated resolutions were adopted on all issues that were reviewed


Lt Gen Thomas P Stafford


Academician Vladimir F Utkin

**Meeting of the
Stafford Task Force-Utkin Advisory Expert Council
Joint Working Group**

**ISS Training
ISS Software
2A and 2A 1 Ingress**

**25 September 1998
Moscow, Russia**

Protocol

The Stafford Task Force-Utkin Advisory Expert Council (TF-AEC) Joint Working Group conducted meetings at TsNIIMash on 24-25 September 1998. The TF-AEC Joint Working Group reviewed the following ISS issues: Status of previous TF-AEC findings and recommendations on training, identification of new training issues, software schedules, software development process, and 2A/2A 1 ingress.

ISS Training

The TF-AEC Joint Working Group on ISS Training reviewed the findings and recommendations that it made in previous protocols signed on 22 January 1998, 27 April 1998, and 4 June 1998. The status of those findings and recommendations, as agreed to by the Joint Working Group, is listed in the Annex. The TF-AEC Joint Working Group will continue to monitor those issues in the Annex that it has identified as "open" and "monitor" and strongly encourages NASA and RSA to pursue their resolution. Additionally, the TF-AEC Joint Working Group makes the following requests and observations:

- The TF-AEC Joint Working Group requests that specialists from the U S and Russia provide the Joint Working Group with a document listing all of the planned training that the backup crews will undergo relative to the prime crews for the first two expeditions.
- The TF-AEC Joint Working Group requests that NASA and RSA provide the Joint Working Group with a unified configuration management plan which describes how operations procedures for the different International Partner elements, and any changes made to those procedures, will be integrated and updated to ensure that the proper procedures are always captured and contained in all appropriate on board documentation.

ISS Software

The TF-AEC Joint Working Group on ISS Software reviewed the current ISS software schedule set developed by the ISS Program. A joint U S /Russian presentation on the Russian participation in the development, maintenance and utilization of the schedules was also given to the TF-AEC Joint Working Group. The TF-AEC Joint Working Group will continue to monitor the status of ISS software development and integration. Additionally, the TF-AEC Joint Working Group finds that

Schedules

- The ISS Program has developed and continues to maintain a set of software development and integration schedules
- The software schedules were initially developed utilizing data provided by ISS Program Office personnel working with the Russian software development community. The Russian software development personnel provided no active ownership and maintenance for these schedules
- ~~Mr. Jerry Clubb, from NASA's Johnson Space Center, has undertaken activity to~~ more directly involve the Russian software development community in the maintenance of these schedules

Flight Software

- The TF-AEC recommends that the ISS Software Schedules Group provide a translated subset of the ISS schedules to the Russian software development community to ensure that these schedules are used as an active working/management tool for the Russian program
- It appears that a communications problem exists in the software development process. Software problems or schedule problems are identified by the Russians and transmitted to the Software Control Board at JSC, but adequate status on Problem Report (PR) fixes or resulting software changes and schedule changes appear not to be communicated to the Russians. A realignment of the JSC-led Software Control Board meeting time to accommodate Russian participation is one possible solution to this problem. Adherence to tracking and communication of the progress based on a fully integrated, updated, and maintained master software schedule would also facilitate solution to this problem. Dependencies should be fully maintained within this master software schedule

- Inclusion and tracking of software training products should be maintained within a fully integrated master schedule. For example, SM math models for the training facility were identified as being late during the Training Readiness Review (TRR), but this was not reflected within the program master schedule. It was noted by the Russian presenters that only one SM math model (the final math model) is late and that the other required math models are already available at JSC.

It is recommended that the ISS Program investigate the feasibility of:

- Modifying the schedule process to provide for a proactive and reactive inclusion of the Russians and other international partners
- Modifying the timing and/or structure of the Software Control Board and other Program-level software boards and panels to assure adequate participation by the Russians and other international partners
- Modifying the Software Test Program to ensure that Russian concerns associated with integrated software testing are adequately addressed. This activity should be coordinated with Dr. Vladimir Branets/RSC-Energia.

2A and 2A.1 Ingress

Flight 2A

The TF-AEC Joint Working Group reviewed the goals and objectives of conducting early ingress into the FGB and the proposed EVA activity on Flight 2A. The TF-AEC Joint Working Group agrees that the following four objectives, while not critical to mission success, are desirable from an operations standpoint and are safe to execute:

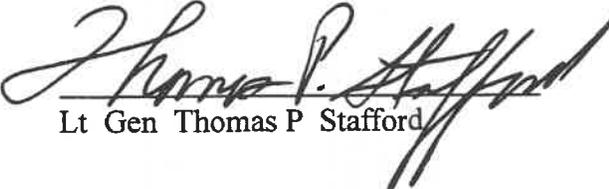
1. Flight 2A provides an opportunity to install an early communications capability. To do so, antennas are installed on the outside of the node and cables are attached to the antennas from the inside of the node running to the FGB. By hooking up the antenna, it will be possible to verify that the early communications capability will be available for the first ISS crew. If any problems arise during installation and check out, the crew should have adequate time to address them, or document them for subsequent resolution. Such reserve time is less available on later flights.
2. Flight 2A provides an opportunity to store equipment required for early communications in the FGB. Some early communications hardware is not certified to operate in the thermal environment of the Node, which will be at very cold temperatures until the U.S. power system is installed on Flight 4A. Ingress into the FGB makes it possible to bring up necessary communications equipment, including

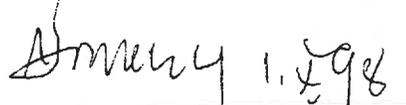
an on board laptop, earlier because it can be stowed in the FGB This will allow the first ISS crew to utilize early communications capability prior to Flight 4A

- 3 Flight 2A provides an opportunity to conduct get-ahead tasks for the following 2A 1 assembly flight The FGB is launched with a number of structural panels installed to accommodate launch loads For Flight 2A 1, much equipment will be installed behind these panels, requiring the removal of approximately 600 bolts A total of five-to-eight hours of crew time is expected to be needed to remove the bolts If these bolts are not removed on Flight 2A, they will have to be removed on Flight 2A 1, which is likely oversubscribed
- 4 Flight 2A provides an opportunity to retrieve an EVA handrail from inside the FGB for installation on the exterior of the FGB The handrail will be useful on Flight 2A 1, when additional rails are installed If this handrail is not retrieved and installed on Flight 2A, then it will have to be retrieved and installed on Flight 2A 1, which, as mentioned above, is likely oversubscribed

Flight 2A 1

The manifest for cargo transfer on Flight 2A 1, and its stowage location is under development by the appropriate Russian and U S experts Initial AEC concerns regarding the oversubscription of cargo transfer for the time allotted was acknowledged ~~As the timeline has matured, additional time was added to the transfer timeline.~~ The TF-AEC Joint Working Group received a briefing on the organization of crew roles and responsibilities to optimize efficiency during transfer activities Although the list of equipment to be transferred is not yet complete, the planning process is sound and has addressed the concerns currently identified The TF-AEC Joint Working Group will continue to monitor this subject through flight


Lt Gen Thomas P Stafford


Academician Vladimir F Utkin

Stafford Task Force-Utkin Advisory Expert Council
Joint Working Group on ISS Training
Status of Findings and Recommendations

ID	Issue	Protocol Date	Status	Progress
1	Some flight procedures, training documents and training hardware will not be available in time to support current training templates.	1/22/98	Monitor	At the Training Readiness Review (TRR) conducted in Moscow on 23-24 September 1998, the TRR chairmen, Mr. Frank Culbertson/NASA and Mr. Alexander Botvinko/RSA, directed the ITCB to ensure that the training organizations work more closely with the suppliers of data in order to get the data incorporated into the simulators on time. Also during the TRR and during the TF-AEC Joint Working Group meeting, presentations were given on procedures development and training hardware status; both showed that positive steps are being taken to address this issue.
2	Training templates should be reviewed and, if necessary, revised in view of realistic availability of resources and time. A subset of current training requirements - those essential for safe execution of the mission must be identified. The flight crews must meet these requirements prior to certification of flight readiness.	1/22/98	Monitor	At the TRR conducted in Moscow on 23-24 September 1998, the TRR chairmen directed the ITCB to define realistic training objectives and "now-to-launch" training templates. The objectives must clearly state what is needed to assure that the ISS crews are adequately trained to ensure safe flights. The effectiveness of training will be judged by how well the objectives are being met, not by how many hours the crew has trained.
3	Flight hardware must be used for training of crews and instructors until suitable training materials and hardware become available.	1/22/98	Closed	At the TRR conducted in Moscow on 23-24 September 1998, the TRR chairmen directed the ITCB to ensure that the training organizations use flight and test hardware to meet training objectives when simulators are not available.

Progress

Status

*Protocol
Date*

Issue

ID

The flow of information from vehicle developers to crew training organizations has improved substantially since the TF-AEC Joint Working Group first raised this as a concern in January 1998. However, there is still room for improvement. The TF-AEC Joint Working Group will consider this issue closed if the process continues to improve through the October/November 1998 time frame.

The process for determining the depth of training required for each system (the development of crew task allocations) was approved by the BCOP in April 1998.

A U.S.-Russia Expedition Crew Working Group has been established, similar to what was in place for Phase 1, to ensure that crew issues are worked in a structured and systematic fashion. Mr. Charlie Brown and Col. Charlie Precourt will lead the U.S. side. Dr. Alexander Alexandrov and Col. Yuri Kargopolov will lead the Russian side.

Recommendation has been implemented. While there is still room for improvement, it is felt that progress is being made toward the final objective of dual language training manuals..

A process should be defined which will ensure unobstructed and timely flow of information from vehicle developers to crew training organizations. This information must be provided as written documentation, consultation with specialists, or in other formats, as required for these organizations for the development of training materials and simulators, or the support crew training. In order to support safe and effective training of the first ISS crews, the vehicle developers must direct the same information to both JSC-DT and GCTC.

The ISS expedition crew must be trained on all ISS systems (all elements) to the extent that such training relates to the safe and effective operation of those systems.

The comments and recommendations of the flight crews with respect to quality and content of training must be considered and fed back into the training system.

It is critical that training documentation be provided to crews in their native language. Responsibility for translation and technical accuracy of the training documentation will rest with the country which developed the hardware. The end objective is the development of dual language training material in accordance with an agreed standard.

4

5

6

7

<i>ID</i>	<i>Issue</i>	<i>Protocol Date</i>	<i>Status</i>	<i>Progress</i>
8	Efforts currently underway to standardize drawings, schematics and symbology should be strengthened.	1/22/98	Monitor	Significant progress has been made in this area since the TF-AEC Joint Working Group raised it as an issue in January 1998. The IDAGS Joint Working Group has agreed to five of 14 sections to be included in a displays and graphics standardization document. At the TRR conducted in Moscow on 23-24 September 1998, the TRR chairmen directed the ITCB to ensure that the IDAGS Joint Working Group will meet more often and resolve differences more quickly. The TF-AEC Joint Working Group will continue to monitor this issue as it is managed by, and reported on at, the Training Readiness Reviews, ITCBs, and IDAGS meetings. The TF-AEC Joint Working Group recognizes that this is a multilateral issue and that all of the ISS International Partners should participate in this process; however, due to the time constraints facing the program, the TF-AEC Joint Working Group endorses the decision of the U.S. and Russia to continue to work this issue bilaterally for the time being.
9	That the International Training Control Board (ITCB) be given the necessary authority and sufficient support by all affected and participating organizations to ensure that it is effective.	4/27/98	Monitor	At the TRR conducted in Moscow on 23-24 September 1998, the TRR chairmen made clear to all parties that the ITCB is responsible for execution of the training of ISS expedition crews. As such, it is authorized to take any actions and make any changes that it deems necessary in the area of training to ensure that crews are adequately prepared for flight. It was further emphasized that the ITCB make every effort to resolve issues at the working level and come to higher authority (TRR, MO&UCB) only after all other resources are exhausted. The ITCB co-chairs, Mr. Frank Hughes and Mr. Yevgeny Zhuk accepted that responsibility
10	That the Bilateral Crew Operations Panel (BCOP) should be strengthened with authority to develop crew selection criteria and to make recommendations. to NASA and RSA on crew selection. The BCOP should also be the joint group with responsibility for resolving crew issues relating to such things as compensation and code of conduct.	4/27/98	Closed	A process for crew selection was agreed to at the April 1998 meeting of the BCOP. The Crew Code of Conduct is actively being developed.
11	That crew compatibility profiles be taken into consideration in crew selection by the BCOP	4/27/98	Monitor	The BCOP is aware of the TF-AEC Joint Working Group concern.

<i>ID</i>	<i>Issue</i>	<i>Protocol Date</i>	<i>Status</i>	<i>Progress</i>
12	That comprehensive cultural and language training be included in the training program for ISS crews to help ensure crew compatibility, productivity and effectiveness for long duration missions.	4/27/98	Monitor	ISS missions will be different than Space Shuttle missions because the nature of long-duration missions is much different than short missions. ISS missions will also be different than Mir missions due to the large, complex international aspect of every mission. The ISS Program is moving from the hardware-intensive development stage to the human-intensive operations phase. As the program shifts its emphasis from hardware development to training, cultural and language training become more important.
13	In view of safety issues raised for 2A and 2A.1, that the ISS Program Office provide the full TF/AEC with an overview of the processes by which they ensure that crew training adequately prepares the flight crews to perform the mission tasks, and that operational risks and hazards to the mission plan have been identified and mitigated, including those related to off-nominal situations.	4/27/98	Open	For Flight 2A, the TF-AEC Joint Working Group has no safety concerns regarding training. For Flight 2A.1, the TF-AEC Joint Working Group will jointly examine the respective cargo transfer timelines and cargo stowage plans developed by U.S. and Russian experts, as well as the feasibility of these plans to be carried out.
14	The TF/AEC is concerned about the status of ISS software development. The TF/AEC recommends that the ISS Program develop and maintain an integrated schedule reflecting the development, integration, verification, and availability status of all U.S. and International Partner software products. Schedules should include flight software and software deliverables to support flight crew and ground crew training as well as hardware test and verification. These schedules should highlight their availability in relation to the launch manifest. The TF/AEC will request the developed schedules from the ISS Program Office at the next joint TF/AEC meeting, tentatively scheduled to take place in September, 1998.	6/4/98	Open	The ISS Program has in place a set of Software Development Schedules. Relative to the software in support of training, the NASA training presentation at the TRR indicated that late deliveries of SM code and math models would result in the Space Station Training Facility not having sufficient time to support training per the Rev D assembly schedule.
15	EVA Training Plan	6/4/98	Monitor	At the TRR conducted in Moscow on 23-24 September 1998, the TRR chairmen recommended that the ITCB direct the U.S.-Russia EVA Training Working Group to ensure that EVA training is consistent in all areas. Presentations made at the TRR by NASA and GCTC EVA training representatives indicated that significant work has been accomplished in this area.

<i>ID</i>	<i>Issue</i>	<i>Protocol Date</i>	<i>Status</i>	<i>Progress</i>
16	The impact of software schedule on training	6/4/98	Open	At the TRR conducted in Moscow on 23-24 September 1998, the TRR chairmen directed the ITCB to define realistic "now-to-launch" training objectives based on conservative software delivery dates and to train to these objectives. The objectives must clearly state what is needed to assure that the ISS crews are adequately trained to ensure safe flights.

**Stafford Task Force/Utkin Advisory Expert Council
Protocol
Kennedy Space Center, Florida
June 4, 1998**

The joint Stafford Task Force/Utkin Advisory Expert Council (TF/AEC) Review Team conducted meetings at the Kennedy Space Center, June 1-4, 1998. The TF/AEC made the following observations:

Treadmill

The parties noted that the following progress has been made in developing the treadmill and the vibration isolation and stabilization system:

- The subject loading system characteristics were improved substantially
- A resistive load device was introduced into the treadmill design, the characteristics of which are yet to be determined

Issues remain in the following areas:

- The definition of the testing timeline and certification dates with specific emphasis on the delivery dates of ground trainers to IBMP and GCTC
- Sufficient exercise devices to accommodate a crew of six is yet to be determined

The TF/AEC recommends expediting the resolution of these issues.

Leak Rate

The TF/AEC received a briefing on the variations in leak rate specifications for different elements of the ISS and agreed that planned testing procedures will likely demonstrate significantly lower leak rates than specified for non-Russian elements. Leak rates much lower than the current specification values for non-Russian elements are expected in future element vacuum chamber tests. By September, NASA will propose a process for resolving these issues. This process will be invoked for elements demonstrating leaks at rates that would significantly affect logistic requirements.

IT&V

The Stafford Task Force Working Group on ISS Test and Verification:

- Reported that the ISS Test and Verification plans and progress were generally satisfactory
- Advised that the processes for ISS software development and verification were judged to be satisfactory with development reported to be a few weeks behind schedule. The Program has not relaxed the software development and verification schedule as a result of the recent slip in the launch schedules.

Software Schedule

The TF/AEC is concerned about the status of ISS software development. The TF/AEC recommends that the ISS Program develop and maintain an integrated schedule reflecting the development, integration, verification, and availability status of all U.S. and International Partner software products. Schedules should include flight software and software deliverables to support flight crew and ground crew training as well as hardware test and verification. These schedules should highlight their availability in relation to the launch manifest. The TF/AEC will request the developed schedules from the ISS Program Office at the next joint TF/AEC meeting, tentatively scheduled to take place in September, 1998.

ISS Habitability Standards

The parties noted that certain open issues exist in terms of specifications for the habitation environment and monitoring techniques, which should be jointly discussed and agreed upon at the meeting of TIM-23 in Moscow during July 1998.

Mir Decommissioning

Presentations of the Mir Decommission Plan signed by Mr. Keith Reily and Mr. Boris Sotnikov were made to the joint TF/AEC as well as to the JPR, SSCB, MPCC and HOA during May and June 1998. This Plan leads us to believe that the objectives of both sides will be met. The Plan also allows for NASA/RSA quarterly reviews and, if necessary, response based on variables that include the status of Russian Government funding, ISS implementation, Earth atmosphere parameters, and Mir decay profiles.

The Mir Decommission Plan as presented is dependent on the projected availability of Progress vehicles and upon the commitment to support ISS assembly requirements over those of Mir flight extension.

The AEC/TF concurs with the suggested Mir Decommission Plan and commends the Russian and US teams for their product.

MMOD SM Shielding

The TF/AEC was briefed on the status and manifesting of the micrometeoroid shields for the SM component of the ISS. The TF/AEC is satisfied with the manifesting plans for SM shields. However, the TF/AEC will continue to monitor and assess this issue, particularly in regard to the potential impact on reboost logistics and EVA paths.

FGB Status

The development and manufacturing of the FGB has been completed. Recent tests of the FGB have detected a defect in the MDM. The MDM will be shipped to Moscow for repair. The TF/AEC will continue to monitor this issue.

The TF/AEC will request the detailed recertification plan for the MDM by June 15, 1998.

Service Module Status

The TF/AEC is very pleased to note that the Service Module flight unit has been transferred from KhSC to RSC-Energia for electrical testing.

Node 1 and Lab Status

The TF/AEC received briefings on the current status of Node 1 and the U.S. laboratory and found the progress to be satisfactory.

Phase I Final Report

The TF/AEC agreed that they would draft a joint final report on the Shuttle-Mir Program. The TF/AEC agreed to exchange first drafts of the report by the end of June 1998 and to have the report completed and ready for signature by the next joint TF/AEC meeting, tentatively scheduled to take place in September 1998.

ISS Crew Training

During the last two meetings of the joint TF/AEC (22 Jan 98 and 27 Apr 98), several issues were identified which are important to the subject of training and the readiness of the first crews to support the ISS. These issues were documented in separate protocols following each meeting. It is anticipated that more issues will be identified in the future for joint TF/AEC consideration. In order to keep track of the various issues and their status, a master list of all issues will be prepared. This master list will include the identity of the responsible personnel within the appropriate organizations.

In addition to the issues agreed upon at the TF/AEC meetings conducted on 22 Jan 98 and 27 Apr 98, the following issues will be added to the list:

- The impact of software schedule on training
- EVA training plan

It was further noted that at previous meetings some concern was expressed about the ability to support the training of back-up crews. Mr. Del'Osso reported that a plan had been established which would allow for the training of back-up crews who would be available to replace the prime crews (single crew member or entire crew) at any time prior

to the launch of the prime crew. The criteria for training are that the back-up crew be able to fly safely, launch on time and complete scheduled assembly tasks.

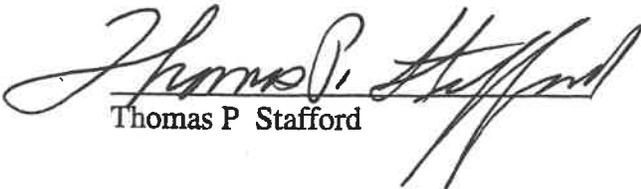
General Glazkov reported on training status for the first four ISS crews. The TF/AEC considers it necessary to develop in June 1998 the following:

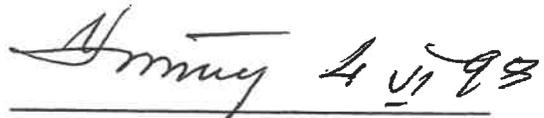
- A plan of action defining specific crew tasks, (nominal and off-nominal) for flights 2A and 2A 1
- Hardware requirements for crew training support
- List of specific actions to be accomplished, including crew training plan, schedules/templates and operations timelines for unloading the Space Shuttle on Flight 2A and the Progress and Space Shuttle on Flight 2A 1

The TF/AEC will request that the responsible organizations provide periodic status reports to the TF/AEC until these issues are resolved either bilaterally or unilaterally, as appropriate.

Funding

Issues related to the funding of Russia's ISS elements, including the Progress and Soyuz vehicles, have not been resolved. Because the timely delivery of the Russian elements is critical to the development of the ISS, the TF/AEC will continue to monitor this issue.


Thomas P. Stafford


Vladimir F. Utkin

**Meeting of the
Stafford Task Force-Utkin Advisory Expert Council
Joint Working Group**

**Training for the Initial ISS Missions
2A and 2A 1 Ingress
Mir Deorbit**

**27 April 1998
Moscow, Russia**

Summary of Discussion

The Stafford Task Force-Utkin Advisory Expert Council (TF-AEC) Joint Working Group conducted a meeting at TsNIIMash on 27 April 1998. The below observations are issues that the TF and AEC will work separately until the next joint meeting, which will be held at the Kennedy Space Center in conjunction with the launch of STS-91. At that time, the TF-AEC expect to issue a comprehensive protocol on the issues of training for the initial ISS missions, 2A/2A 1 ingress, and Mir deorbit.

The TF-AEC Working Group will consider recommending the following to the full TF-AEC:

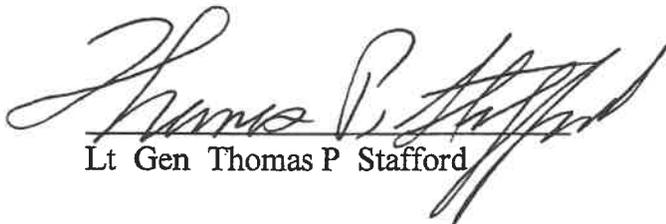
- 1 That the International Training Control Board (ITCB) be given the necessary authority and sufficient support by all affected and participating organizations to ensure that it is effective.
- 2 That the Bilateral Crew Operations Panel (BCOP) be strengthened with authority to develop crew selection criteria and to make recommendations to NASA and RSA on crew selection. The BCOP should also be the joint group with responsibility for resolving crew issues relating to such things as compensation and code of conduct.
- 3 That crew compatibility be taken into consideration in crew selection by the BCOP.
- 4 That a comprehensive cultural and language training program be established for ISS crews to help ensure crew compatibility, productivity, and effectiveness for long duration missions.

- 5 In view of safety issues raised for 2A and 2A 1, that the ISS Program Office provide the full TF-AEC with an overview of the processes by which they ensure that crew training adequately prepares the flight crews to perform the mission tasks, and that operational risks and hazards to the mission plan have been identified and mitigated

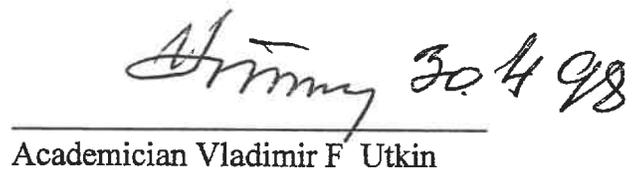
The TF will determine the status of the U S -provided ISS treadmills and report back to the TF-AEC Working Group at STS-91 joint meetings

The TF-AEC will institute regular meetings, possibly in conjunction with the quarterly JPRs

The TF-AEC Working Group has made a favorable initial review of the Mir deorbit assessment group plan A TF-AEC assessment will be included in the protocol of the May/June TF-AEC joint meeting



Lt Gen Thomas P Stafford



Academician Vladimir F Utkin

Stafford Task Force/Utkin Advisory Expert Council
Protocol
on ISS Training for Early Crews
Kennedy Space Center, Florida

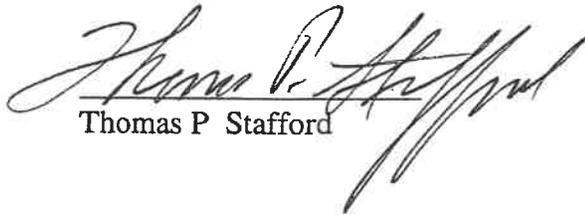
January 22, 1998

The joint Stafford Task Force/Utkin Advisory Expert Council (TF/AEC), established under the Gore-Chernomyrdin Commission, has been asked by Administrator Goldin and Director Koptev to examine the issue of International Space Station (ISS) operational readiness. The TF/AEC has decided to focus its initial efforts on the issue of training of the first ISS crews. The first working group meetings of the TF/AEC to discuss this topic were held on 19, 21 and 22 January 1998 at Kennedy Space Center, Florida. It should be noted that the following issues are applicable to training in both countries. The TF/AEC working group found that

- Some flight procedures, training documents and training hardware will not be available in time to support current training templates
- Training templates should be reviewed and, if necessary, revised in view of realistic availability of resources and time. A subset of current training requirements - those essential for safe execution of the mission - must be identified. The flight crews must meet these requirements prior to certification of flight readiness
- Flight hardware must be used for training of crews and instructors until suitable training materials and hardware become available
- A process should be defined which will ensure unobstructed and timely flow of information from vehicle developers to crew training organizations. This information must be provided as written documentation, consultation with specialists or in other formats, as required for these organizations for the development of training materials and simulators, or to support crew training. In order to support safe and effective training of the first ISS crews, the vehicle developers must direct the same information to both JSC-DT and GCTC
- The ISS expedition crew must be trained on all ISS systems (all elements) to the extent that such training relates to the safe and effective operation of those systems
- The comments and recommendations of the flight crews with respect to quality and content of training must be considered and fed back into the training system
- It is critical that training documentation be provided to crews in their native language. Responsibility for translation and technical accuracy of the training documentation will rest with the country which developed the hardware. The end objective is the development of dual language training material in accordance with an agreed standard

- Efforts currently underway to standardize drawings, schematics and symbology should be strengthened

To ensure that the above will be resolved in an expeditious manner resulting in safe flight, the TF/AEC will request monthly reviews of the training development from JSC-DT and GCTC. Specific input or presentation from the flight crews is essential, and will be included in these assessments.



Thomas P Stafford



Vladimir F Utkin

JOINT STATEMENT OF THE STAFFORD-UTKIN ADVISORY REVIEW REGARDING DEPRESSURIZATION STRATEGIES FOR THE ISS

Introduction

At their February 6, 1997, meeting, Mr Goldin and Mr Koptev agreed and requested General Stafford and Academician Utkin to review the strategies for depressurization and micrometeoroid/orbital debris (MMOD) protection for the International Space Station (ISS) program. Recognizing that full consideration of this issue is closely tied to the resolution of the ICM and FGB-2 technical reviews, Mr Goldin and Mr Koptev dispatched General Stafford and Academician Utkin and their independent review teams to Johnson Space Center (JSC) in order to enable a joint Stafford-Utkin assessment of MMOD and depressurization and to consider the NASA-RSA technical proposals concerning the ICM and FGB-2 options.

Over the course of several days, members of General Stafford's Task Force and Academician Utkin's Advisory Expert Council participated in briefings concerning MMOD risk assessment and threat reduction. They also participated in JSC executive level meetings where the issues surrounding the slip of the Service Module (SM) and further contingency options were considered. In these discussions, the NASA Advisory Council (NAC) Task Force and the Russian Space Agency (RSA) Advisory Expert Council focused on the overall safety of the crew and the need for redundancy in critical SM systems.

Findings

Finding 1: Safety of the ISS crew is of paramount importance in the assessment of the SM slip and resultant contingency options

Regardless of the decision made on an interim control and reboost vehicle, and on the redundant capabilities for fundamental SM systems, the overall safety of the ISS crew is fundamental. Considering the fact that the SM provides critical functions to the safety of the ISS crew, the Stafford and Utkin review teams agree with the National Research Council's 1997, report "Protecting the Space Station from Meteoroids and Orbital Debris" that penetration of the SM from MMOD and resultant depressurization is a significant issue to be considered. The review teams applaud the tremendous efforts of engineers from NASA and RSC-Energia to incorporate pre- and post-launch strategies that limit risk of SM depressurization. The Stafford and Utkin review teams recognize that the NASA and RSA proposed plans for a Common Depressurization Strategy, shielding and/or vacuum qualifying critical system components are reasonable approaches which will enhance ISS crew safety. The teams agree with the conclusion of NASA and RSC-E engineers that RSA should provide adequate funding necessary to implement these approaches.

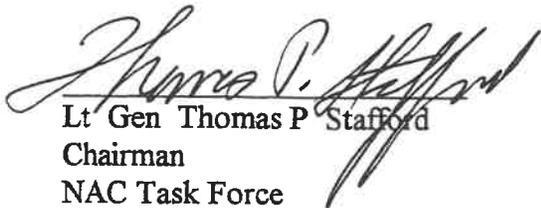
Finding 2: Service Module systems are significant in the operational success of the ISS

The Stafford and Utkin review teams concur with the findings by US and Russian program managers that the SM and Progress logistics flights provide ISS necessary capabilities of attitude control, reboost, refueling, and control moment gyroscope desaturation. Given the significance of these functions to the operational success of the ISS, the Stafford and Utkin review teams will review the decisions made by the NASA and RSA technical working groups on the contingent provision of these essential systems.

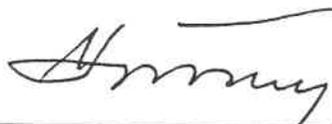
Follow-on Activities

The Stafford and Utkin review teams will continue to monitor on a regular basis the implementation of strategies to maintain the safety of the ISS crew and ensure the operational success of the ISS.

Specifically, members of the Stafford and Utkin review teams will participate in joint NASA-RSA technical interchange meetings, executive team meetings and program review meetings on an as appropriate and/or as requested basis.


Lt Gen Thomas P Stafford
Chairman
NAC Task Force

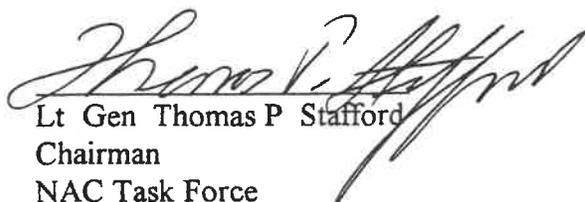
2-21-97
Date


Academician Vladimir F Utkin
Chairman
RSA Advisory Expert Council

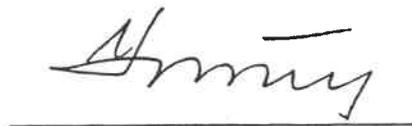
21 2 97
Date

STAFFORD-UTKIN ADVISORY REVIEW JOINT REPORTING PLAN

- 1 The NASA Advisory Council (NAC) Task Force, headed by Lt General Thomas P Stafford (USAF, Ret), the Russian Space Agency (RSA) Advisory Expert Council, headed by Academician Vladimir F Utkin, met at the NASA Johnson Space Center (JSC) during the week of February 17, 1997, and will continue their joint reviews of U S -Russian space cooperation
- 2 The joint activities of NAC Task Force and the RSA Advisory Expert Council are directed by the U S -Russian Joint Commission on Economic and Technological Development, headed by the Vice President of the United States and the Prime Minister of Russia and known as the Gore-Chernomyrdin Commission (GCC) The joint activities of the Task Force and Advisory Expert Council are also directed by the NASA Administrator and the RSA General Director
- 3 The Task Force and the Advisory Expert Council have produced one joint report containing issues and resolutions related to the first five joint U S -Russian space flights This report was signed on June 27, 1996, at JSC
- 4 The Task Force and Advisory Expert Council will produce a second assessment of the U S -Russian joint space flights, which will focus on the lessons learned from these flights that are applicable to the International Space Station (ISS) Program
- 5 In order to complete this report, select members of the Task Force and Advisory Expert Council will meet in Russia in the Spring and Fall of 1997 and in the United States in the Summer of 1997
- 6 Concurrent with this activity, the Task Force and Advisory Expert Council will begin to jointly address issues and resolution of issues concerning the ISS Issues to be addressed include assessments of ISS crew safety, manufacture and check out of critical ISS elements, crew training, missions operations and readiness
- 7 Meetings and or joint telecons to assess these issues will be conducted on an as needed basis, in either country, but generally no less than on a quarterly basis Joint reports containing a review of issues and their resolution shall be submitted to the NASA Administrator and the RSA General Director Reports containing recommendations shall be submitted to NASA through the NAC and the RSA


Lt Gen Thomas P Stafford
Chairman
NAC Task Force

21-2-97
Date


Academician Vladimir F Utkin
Chairman
RSA Advisory Expert Council

21 2 97
Date

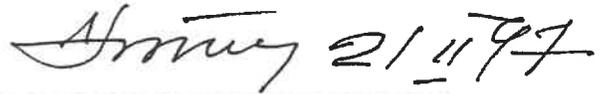
Plan for monitoring the “Schedule of activities for Service Module (SM) micrometeoroid and orbital debris shielding and BSP 41163 SM safety requirements compliance assessment” by the Stafford-Utkin reviews

The Stafford-Utkin review considers it worthwhile to monitor implementation of the “Schedule of activities for Service Module (SM) micrometeoroid and orbital debris shielding and BSP 41163 SM safety requirements compliance assessment” during the forthcoming joint working meetings between the Task Force and Advisory Expert Council with analysis of its implementation status and results obtained from

- micrometeoroid/orbital debris flux models,
- analytical and experimental methodologies for SM shields efficiency assessment and thermal status,
- SM protection assessment, when considering shielding by other ISS components,
- review the proposals for range and scope of the experimental work to confirm activities recommended for the ISS protection



Lt Gen Thomas P Stafford
Chairman
NAC Task Force



Academician Vladimir F Utkin
Chairman
RSA Advisory Expert Council

Schedule of Activities for Service Module (SM) Micrometeorite and Orbital Debris
Shielding and BSP 41163 SM Safety Requirements Compliance Assessment

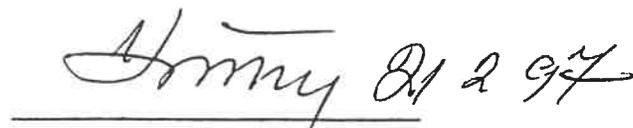
	Activity/Action	Executor	Date
1.	2.	3.	4.
1	Comparative assessment and proposal development for the concurrence of US and Russian <ul style="list-style-type: none"> - micrometeorite and orbital debris flux models - analytical and experimental methodologies for SM shields efficiency assessment - evaluation of increased SM safety using on-orbit augmentation of outside shielding - SM safety assessment using other ISS elements and shields 	RSA, NASA	04/97
2	Development and concurrence of RSA/NASA Joint Schedule of Activities for SM shielding tests and JSC Hypervelocity Impact Test Facility use to support these activities	RSA	04/97
3	Additional test and design activities schedule development, including <ul style="list-style-type: none"> - completion of hydrogen-based ballistic facility start-up activities in Center-1 (with particles output velocities of 6-7 km/sec) - modifications of 5 test facilities in the Center and procedures for shaped charge tests (velocities up to 10 km/sec) - Performance of experimental and theoretical studies to develop engineering methods of ultimate ballistic curves determination for typical protection schemes taking into account partial blockage of the SM caused by the USOS solar arrays and TCS radiators - Completion of test and verification of Service Module augmentation shields - Determination of impacts to other subsystems caused by augmentation shields 	RSA	04/97

	- Completion of the design, development, and engineering testing of the augmented shields for manufacture and fabrication		
4	Assessment of possible SM depressurization consequences.	RSA, NASA	06/97
5	Proposal and actions presentation to support Service Module functionality and Russian Segment functional performance (attitude control, reboost, command and control) in the event of SM depressurization as the result of a penetration taking into account TIM #19 Joint Program Common Depress Strategy <ul style="list-style-type: none"> • Analysis and list of all functionally required components • Vacuum testing program for identified components • Modification of hardware failing vacuum tests • On-orbit retrofit of modified hardware 	RSA	03/97
6	Proposal development for determination of penetration locations Proposal development to restore SM integrity in the event of its penetration.	RSA	09/97
7	Methodology development and preliminary risk assessment of failure to perform critical functions in the event of SM depressurization due to penetration by micrometeorite and orbital debris.	RSA	12/97

NASA

RSA


 Charlie Lundquist
 Russian Segment Program Manager


 Academician Vladimir F. Utkin
 TSNIMASH Director

 O I Babkov
 RSC-Energia Program Manager

056 2102

TF-AEC Joint Commission
ISS Phase 2
Section 6

JOINT COMMISSION PHASE 2 ASSESSMENT LETTERS

July 27, 2001

Mr Daniel S Goldin
Administrator
National Aeronautics and Space Administration
Washington, D C 20546

Mr Yuri Koptev
General Director
Russian Aviation and Space Agency
42 Schepkina Street
129090 Moscow
Russia

Dear Messrs Goldin and Koptev

From your request of June 8, 2001, the NASA Advisory Council Task Force (TF) – Rosaviakosmos Advisory Expert Council (AEC) (Stafford-Anfimov) Joint Commission has engaged in a joint assessment of the International Space Station's (ISS) Expedition 3 mission. Specifically, the TF-AEC Joint Commission has reviewed the safety and operational readiness of the ISS, the flight readiness of the Expedition 3 crew, and the American and Russian flight control team's (MCC-H/MCC-M) preparedness to accomplish the mission.

SUMMARY FINDING Based on its assessment, the TF-AEC Joint Commission believes that the ISS is safe and operationally ready to support the continued permanent presence of humans in space. The Expedition 3 crew is medically certified for flight and fully trained to successfully perform their long-duration mission. Furthermore, the American and Russian flight control teams (MCC-H/MCC-M) are focused and ready to support the flight.

The initial discussions on the findings of this report occurred at meetings in the United States at the Johnson Space Center on June 12 – 14, 2001. The meetings with NASA's experts focused on the status of the Expedition 3 flight plan, Expedition 3 crew training, MCC-H support readiness, medical support, and the status of onboard systems, including atmospheric condition, acoustic environment, flight software, laptop computers, Treadmill with Vibration Isolation System (TVIS), and the Space Station Remote Manipulator System. The TF-AEC Joint Commission also received a briefing on the status of the planned transfer of ISS command and control from MCC-Moscow to MCC-Houston.

The TF-AEC Joint Commission continued its deliberations in Russia from July 25 – 27, 2001. Plenary meetings were held at TsNIIMash and GCTC with experts from RSC-Energia, Khronichev SRPC, GCTC, TsNIIMash, TsUP (MCC-M), and IBMP to gain their perspective on the above subjects, as well as storage batteries and MCC-M support readiness.

During its visit to the Johnson Space Center, the TF-AEC Joint Commission met with the Expedition 3 Commander, Capt Frank Culbertson, USN (Ret) Commander Culbertson expressed his confidence in the abilities of his Expedition 3 crewmates, ISS Flight Engineer and Soyuz Commander, Col Vladimir Dezhurov and Flight Engineer Mikhail Tyurin Commander Culbertson stated that his crew has received excellent training, saying, " everyone is working very hard and communicating well " He noted that some efficiency can be gained in the crew training regimen and that the trainers have been responsive to suggestions by the crew

Members of the STS-100 (6A) crew also met with the TF-AEC Joint Commission and reported that during their stay aboard the ISS in April 2001, " the air quality, humidity, and lighting were outstanding in all modules [and] noise levels were acceptable, similar to the Space Shuttle " The crew commented on how well the permanent and visiting crews worked together, emphasizing the benefit of pre-flight meetings in establishing how the integrated crew will work on-orbit

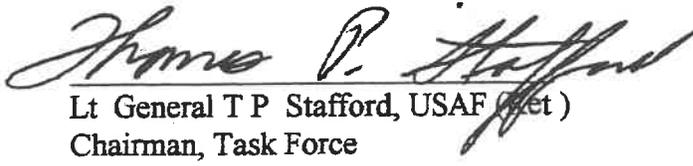
The TF-AEC Joint Commission was given a brief explanation of the impact the proposed U S budget will have on the development of the ISS The TF-AEC Joint Commission recognizes that the full scientific utilization of the ISS will be restricted as long as it is limited to three-person crews This was highlighted by Commander Culbertson's comments regarding time constraints and the difficulty his crew will face in accomplishing the 54 experiments they have trained to perform

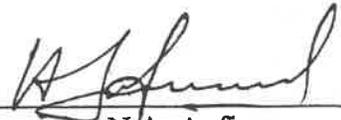
During its visit to GCTC, the TF-AEC Joint Commission benefited from meetings with future expedition and visiting crews The discussions focused on the crew training template, on-orbit operations, and ISS research The astronauts and cosmonauts also expressed their concern that as more ISS elements are added, a limit of three crewmembers would require a longer and more complicated training template The Joint Commission believes that for the ISS to fully accomplish its purpose as a research platform, a six- or seven-person capability must be preserved

In performing this assessment, the briefings to the TF-AEC Joint Commission by the American and Russian experts were comprehensive and complete Responses to questions by the Joint Commission were open and candid Therefore, the TF-AEC Joint Commission finds that the Expedition 3 crew is highly trained and will have completed their flight certification by the scheduled launch date of August 9, 2001 The American and Russian flight control teams (MCC-H/MCC-M) are fully prepared to support the mission, while continuing to work on philosophical differences on flight planning The TF-AEC Joint Commission also notes that the ISS system's hardware and software are operating satisfactorily and ready to support the Expedition 3 crew

This letter constitutes our completed assessment as of this date If we should develop any concerns as we proceed toward launch of the Expedition 3 crew, we will inform you immediately

Please contact us if you have any questions


Lt General T P Stafford, USAF (ret)
Chairman, Task Force


Academician N A Anfimov
Chairman, Advisory Expert Council

March 30, 2001

Mr Daniel S Goldin
Administrator
National Aeronautics and Space Administration
Washington, D C 20546

Mr Yuri Koptev
General Director
Russian Aviation and Space Agency
42 Schepkina Street
129090 Moscow
Russia

Dear Messrs Goldin and Koptev

From your request of March 16, 2001, the NASA Advisory Council (Stafford) Task Force – Rosaviakosmos (Anfimov) Advisory Expert Council (TF-AEC) Joint Commission has engaged in a joint assessment of the safety and operational issues of flying a non-professional astronaut/cosmonaut to the International Space Station (ISS) during the upcoming Soyuz 2 taxi flight (scheduled for April 2001)

The discussions on the findings of this report occurred at meetings in Russia on March 27 – 30, 2001, at TsNIIMash and GCTC Representatives from the TF-AEC Joint Commission met with experts from NASA, Rosaviakosmos, RSC Energia, and GCTC Mr M Sinelschikov provided the opening statements regarding the work of the Joint Commission The briefings provided to the TF-AEC Joint Commission by the Russian and American experts were as comprehensive and complete as could be expected, given the compressed timeline in which it worked The dialogue produced the following

Findings.

- 1 Col C Precourt, Chief, Astronaut Office, reported in his remarks to the Joint Commission that the ISS crew workload in April, May, and June is heavy, and flights to ISS during this time must be reserved for professional astronauts/cosmonauts Since the final timelines for the Soyuz 2 crew and the ISS Expedition crew were not yet available, the Joint Commission was not able to undertake an analysis of the possible affect on ISS operations during the taxi crew visit
- 2 Mr D Tito has been trained and certified flight ready by the Russians to fly the Soyuz 2 taxi flight based on their guarantee that he would only be interfacing with the Russian segment hardware Soyuz 2 Crew Commander Col T Musabaev spoke to the Joint Commission stating that Mr D Tito is fully certified to fly and he as crew commander

guarantees the safety of Mr D Tito's flight on ISS GCTC Chief, Cosmonaut Office, Col V Korzun, stated that he is confident that the crew of Soyuz 2 will do their utmost to prevent Mr D Tito from interfering and will ensure his safety The Russian medical commission has qualified Mr D Tito for flight

- 3 Col C Precourt stated his concerns on training sufficiency, operations planning, language capability (mission terminology), and safety onboard ISS Mr D Tito has not trained with the U S trainers on the U S segment and has not trained with the Expedition 2 crew, Russia's ISS Partners in a letter to Mr Y Koptev dated 3/13/01, believe that these are mandatory prior to arrival on the ISS
- 4 There is no agreed upon set of requirements against which to evaluate the flight readiness and safety of a non-professional crewmember to fly aboard the ISS
- 5 The only criteria available is the draft BCOP/MCOP/MCB "Principles Regarding Processes, and Criteria for Selection, Assignment, Training and Certification of ISS (Expedition and Visiting) Crewmembers" [Crew Requirements] which was developed by the BCOP, but is yet to be approved by the MCB This draft includes criteria and a process for the assignment of Expedition and visiting astronauts/cosmonauts Currently, the Russians state that it does not apply to the upcoming taxi flight of Soyuz 2 This document proposes that the sponsoring partner will certify flight readiness of their visiting crew members and present such certification to the BCOP/MCOP/MCB for approval

Recommendations.

- 1 The ISS Partners should reach resolution on the draft BCOP/MCOP/MCB Crew Requirements and adopt them as interim requirements to evaluate the suitability of ISS crewmembers
- 2 The Russians, as required, should take action to address any shortfalls in Mr D Tito's training relative to the requirements of Recommendation 1
- 3 The MCB process to deal with exceptions to the requirements imposed on the flight crews must be clarified and must be followed
- 4 Any candidate crewmember completing the requirements of Recommendation 1, or a combination of the waiver process in Recommendation 3 and the requirements of Recommendation 1, shall be considered cleared for flight to ISS

Conclusion.

The Joint Commission concurs with the Russian certification of Mr D Tito to safely fly onboard the Soyuz 2 vehicle and recognizes his training to interface with the Russian segment hardware, using a modified training template (900 hrs) The Anfimov Advisory Expert Council

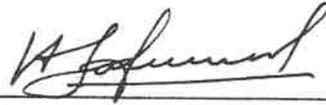
believes that Mr D Tito's training is sufficient to fly on the ISS and concurs on the conclusions drawn by GCTC that his training ensures safety onboard the ISS The Stafford Task Force however does not feel that it has sufficient information to verify Mr D Tito's suitability to fly onboard the integrated ISS

The Joint Commission recognizes the authority of the BCOP/MCOP and MCB concerning resolution of all ISS crew matters which affect all the partners Further, the Joint Commission believes that rapid acceptance of the above recommendations will help to clarify the crew certification process, help to mitigate safety concerns, and promote a mutual understanding of operations on the integrated ISS Without such processes and standards, safety of operations cannot be verified

This letter constitutes our completed assessment Please contact us if you have any questions



to Lt General T P Stafford, USAF (Ret)
Chairman
Stafford Task Force



Academician N A Anfimov
Chairman
Utkin Advisory Expert Council

February 23, 2001

Mr Daniel S Goldin
Administrator
National Aeronautics and Space Administration
Washington, D C 20546

Mr Yuri Koptev
General Director
Russian Aviation and Space Agency
42 Schepkina Street
129090 Moscow
Russia

Dear Messrs Goldin and Koptev

From your request of December 4, 2000, the NASA Advisory Council (Stafford) Task Force – Rosaviakosmos (Utkin) Advisory Expert Council (TF-AEC) Joint Commission has engaged in a joint assessment of the International Space Station's (ISS) Expedition Two mission. Specifically, the TF-AEC Joint Commission has reviewed the ISS's operational readiness to support the Expedition Two crew and the American and Russian flight team's preparedness to accomplish the mission.

SUMMARY FINDING Based on its assessment, the TF-AEC Joint Commission believes that the Expedition Two crew will be fully prepared to successfully perform their mission and the ISS will be ready to accommodate its newest crew by the scheduled launch date of March 8, 2001 (STS-102 (5A 1)).

The initial discussions on the findings of this report occurred at meetings in Russia on February 6 – 8, 2001. Representatives from the TF-AEC Joint Commission met with experts from RSC Energia, GCTC, TsNIIMash, Khrunichev SRPC, TsUP (MCC-Moscow), and IBMP. The meetings focused on issues of safety and operational readiness including training of the Expedition Two crew, training facilities status, MCC-Moscow support readiness, planned EVAs, medical support, and the status of onboard systems, including flight software, laptop computers, acoustic environment, smoke detectors, and batteries.

The TF-AEC Joint Commission continued its deliberations in the United States from February 20 – 23, 2001, by meeting with NASA experts to discuss the above subject areas as well as, MCC-Houston readiness, U S and Russian segment trainers, and ISS atmospheric conditions.

During its visit to the Johnson Space Center, the TF-AEC Joint Commission met with the Expedition Two crew. The crew is satisfied with their level of skills training, however they characterized their level of integrated simulation training as minimal due to the late arrival of software/hardware. The crew believes that this will not jeopardize safety, but may slow down

the accomplishment of some on-orbit tasks. The Expedition Two crew also noted the importance of completely coordinated and timely flight planning documents in order to maximize their on-orbit efficiency. Crew Commander Yuri Usachev summarized the meeting by stating that “ the crew is ready to fly ”

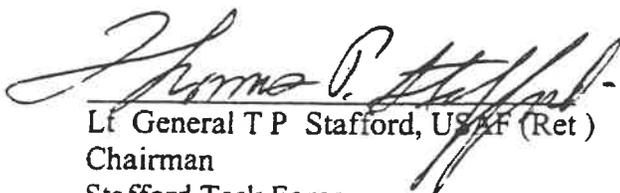
In addition, the STS-97 (4A) crew met with the TF-AEC Joint Commission and shared their impressions of the ISS by stating that “ they were very pleased with the condition of the ISS ” The crew emphasized the importance of establishing a working relationship between the visiting crew and resident crew (prior to launch) in helping to ensure safe and effective operations on-orbit

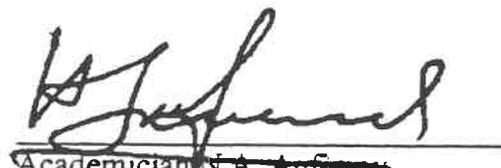
The briefings provided to the TF-AEC Joint Commission by the Russian and American experts were comprehensive and complete. In response to questions submitted by the Joint Commission, open and candid discussions were achieved. As a result, the TF-AEC Joint Commission finds that the Expedition Two crew is highly experienced in space flight operations and will have completed their flight certification by the scheduled launch date of March 8, 2001. The TF-AEC Joint Commission also notes that the ISS systems hardware and software are operating satisfactorily and ready to support the Expedition Two crew. The hardware, software, or operational issues that have surfaced are judged important but expected on this challenging international program. The TF-AEC Joint Commission is confident that these issues have or will be satisfactorily addressed before Expedition Two’s launch date.

The TF-AEC Joint Commission notes the importance of the agreed upon approach to implement a safe and transparent hand-over of lead control center functions from Mission Control Center – Moscow (MCC-M) to Mission Control Center – Houston (MCC-H) at mission launch of STS-102 (5A 1). The TF-AEC Joint Commission concurs with the current plan to phase in the transition starting on February 26, 2001, beginning with the flight planning process. After the lead function is transferred from MCC-M to MCC-H, the role and responsibilities of the Moscow Support Group at MCC-H will become more significant. The TF-AEC Joint Commission is pleased to note that in the course of its work, the Agreement Between American & Russian Sides on the Transfer of Leadership Role & ISS Flight Control has been concurred on and approved by the U S and Russian Program Managers.

This letter constitutes our completed assessment as of this date. If we should develop any concerns as we proceed toward launch of the Expedition Two crew, we will, of course, inform you immediately.

Please contact us if you have any questions.


Lt. General T P Stafford, USAF (Ret)
Chairman
Stafford Task Force


Academician N. A. Anfinov
Chairman
Utkin Advisory Expert Council

September 27, 2000

Mr Daniel S Goldin
Administrator
National Aeronautics and Space Administration
Washington, D C 20546

Mr Yuri Koptev
General Director
Russian Aviation and Space Agency
42 Schepkina Street
129090 Moscow
Russia

Dear Messrs Goldin and Koptev

At your request, the NASA Advisory Council (Stafford) Task Force – Rosaviakosmos (Utkin) Advisory Expert Council (TF-AEC) Joint Commission has engaged in a joint understanding and assessment of the International Space Station's (ISS) readiness to support permanent crew habitation, crew readiness, and the Russian and American flight team's preparedness to accomplish the Expedition One mission

The initial discussions on the findings of this report occurred at meetings in Russia on September 19 – 21, 2000. Representatives from the TF-AEC Joint Commission met with experts from RSC Energia, GCTC, TsNIIMash, Khrunichev SRPC, TSUP (MCC-Moscow), and IBMP. The meetings focused on issues of safety and readiness including the Expedition One crew, MCC-M ground control team, simulator status (including support software), ISS volume/stowage, flight software, ISS systems status, planned EVA, medical support, and flight data file status.

During its visit to GCTC, the Joint Commission met with the Expedition One crew. The crew stated that training is proceeding satisfactorily and they will be ready to perform the mission by the planned launch date.

The TF-AEC Joint Commission continued its deliberations in the United States from September 25 – 27, 2000, by meeting with NASA's experts to discuss the above subject areas. The deliberations also included a meeting with the STS-106 (2A 2b) crew to discuss their impressions of the readiness of the ISS to support the first permanent crew. Speaking on behalf of the STS-106 crew, Commander Terry Wilcutt summarized stating, " the ISS is ready to receive the Expedition One crew "

The site visits and briefings provided by the Russian and American experts on the ISS and crew preparations were complete and comprehensive. In response to questions submitted by the Joint Commission, open and candid discussions were achieved. As a result, based on its assessment, the TF-AEC Joint Commission endorses the opinions of the Expedition One and STS-106 crews and believes that the Expedition One crew will be prepared for its mission and the ISS will be ready to accommodate its first permanent crew. The Joint Commission notes that the activities and issues that exist today are being effectively managed and the Joint Commission is confident that they will be satisfactorily addressed before Expedition One's scheduled launch date of October 30, 2000.

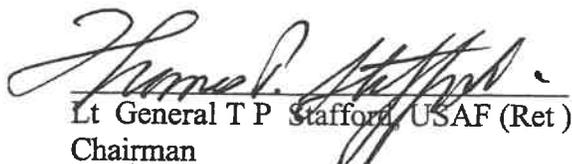
The Joint Commission recognizes that the ISS is a major new program and is challenged by its large scope of work and the involvement of multiple partners. These challenges are expected and the Joint Commission notes that a spirit of cooperation exists while overcoming these challenges.

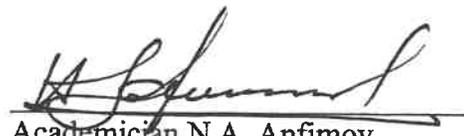
From the ISS Phase 1 program, the Joint Commission acknowledges that the procedures were developed for the MCC-Moscow and MCC-Houston to successfully perform ISS flight operations. Strict adherence to these procedures and mutual understanding, particularly during critical operations such as EVAs, is necessary to operate the ISS safely and effectively.

As the ISS program matures, improvements in crew training and flight control, documentation and application of lessons learned, and in particular, clarifying roles, responsibilities and requirements, will be one of management's biggest challenges. The timely and effective resolution of issues during the ISS Phase 2 program will require the consideration of opinions of the appropriate international partners.

This letter constitutes our completed assessment as of this date. If we should develop any concerns as we proceed towards launch of the Expedition One crew, we will, of course, contact you immediately.

Please contact us if you have any questions.


Lt General T P Stafford, USAF (Ret)
Chairman
Stafford Task Force


Academician N A Anfimov
Chairman
Utkin Advisory Expert Council

June 09, 2000

Mr Daniel S Goldin
Administrator
National Aeronautics and Space Administration
Washington, D C 20546

Mr Yuri Koptev
General Director
Russian Aviation and Space Agency
42 Schepkina Street
129090 Moscow
Russia

Dear Messrs Goldin and Koptev

As a result of the Proton launch failures on July 05 and October 27, 1999, and at your request, the NASA Advisory Council (Stafford) Task Force – Rosaviakosmos (Utkin) Advisory Expert Council (TF-AEC) Joint Commission has engaged in a joint understanding and assessment of the Russian Proton launch failure investigation and recovery processes. In your letters dated August 25 and November 17, 1999, you requested that the Joint Commission review, “ the completed Russian investigations on the causes for the Proton booster rocket failures, the corrective action to be taken, and the safety, reliability, and quality assurance processes that will be implemented for the Service Module (1R) launch vehicle ”

In response, the TF-AEC Joint Commission has completed its assessment of the Russian Proton launch failure investigation. The site visits and briefings provided by the Russian experts on the 1999 Proton launch failures were open and comprehensive. The TF-AEC Joint Commission is in agreement with the Russian experts that the most probable cause of the Proton launch failures in 1999 was excessive contamination in the second stage engine. Contaminants were introduced during manufacturing, leading to a turbopump fire and destruction of the Proton’s second stage propulsion compartment. The best explanation for the presence of the contaminant particles in the engine is a deterioration of process discipline at the Voronezh Mechanical Plant in 1992 – 1993 when the failed engines were manufactured.

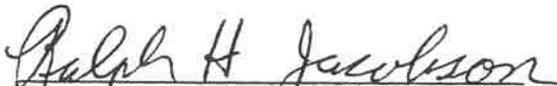
The TF-AEC Joint Commission is in agreement that the recommendations of the Utkin Russian Proton Failure Investigative Committee, established after the October 27, 1999, failure, will ensure reliable second and third stage Proton engines for the upcoming Service

Module launch, maximizing the probability of success. Based on our assessment, the TF-AEC Joint Commission believes that the basic design of the second and third stage engine is sound. Reasonable engine design changes to enhance its reliability have been implemented and validated by extensive engine testing. In addition, the revised (Phase 2) engine has been demonstrated to be unaffected by the deliberate introduction of a certain amount of contaminant material. Further, quality control enhancements addressing contamination sources and cleaning processes have been implemented on the Service Module launch vehicle second and third stage engines. The modifications to the second and third stage engines were confirmed by the successful Proton launch on June 6, 2000. Consequently, the Joint Commission recommends using the Phase 2 engine for the Service Module launch.

The supporting activities, observations, and findings of the TF-AEC Joint Commission are found in the attachments to this letter.

This letter constitutes our completed assessment. If we should develop any concerns as we proceed to the Service Module launch, we will, of course, contact you immediately.

Please contact us if you have any questions.

for

 Lt. General T. P. Stafford, USAF (Ret.)

Chairman
 Stafford Task Force



Academician N. A. Anfimov
 Chairman
 Utkin Advisory Expert Council

Attachments

ATTACHMENT 1

BACKGROUND – UTKIN PROTON FAILURE INVESTIGATIVE COMMITTEE

After the second Proton launch failure in 1999 (on October 27), a committee was established through a joint directive from Rosaviakosmos and the Russian Defense Ministry. Academician Vladimir F. Utkin led this Proton Failure Investigative Committee.

The Russian Proton Failure Investigative Committee considered more than twenty launch failure scenarios. In performing their analysis, the Russian committee's work included examining the flight data and rocket debris from the failed launches, analyzing the engine design and manufacturing processes, and performing a test and verification program.

The finding of the Russian committee is that the failed launches of July and October 1999 used engines produced in 1992 – 1993 at the Voronezh Mechanical Plant. This period of time witnessed a sharp reduction in the manufacture of liquid propellant rocket engines, three engine sets instead of the minimum of six engine sets considered necessary to ensure manufacturing stability and quality by maintaining critical manufacturing skills. This time period also saw a significant increase in engine manufacturing deviations. Most of the deviations observed were caused by the lack of worker discipline in following quality control procedures.

The Russian committee's analysis of the October 1999 launch showed that systems operated nominally until the failure. During the launch, the parameter analysis of the Stage 2 engine operation showed the data to be in the nominal range until the failure, which testified to the normal process of the engine firing. Analysis of the vibro-displacement data showed no abnormal vibration indicating that there was adequate margin with regard to clearances between the turbine cover and nozzle housing. These data eliminate the possibility of vibration caused shock or excessive displacement as a failure cause.

Examination of the flight parameters of the three other October 1999 Stage 2 engines showed them to have performed nominally. An analysis of these engine's debris showed metallic and non-metallic particles, as well as a fragment of asbestos fabric found in a valve. There was also evidence of contaminant induced turbopump erosion. This verified that the contaminants were introduced during the manufacturing process. The contaminant particles found in the engines were close in composition to those found in a Proton engine after a subsequent transportation test. This test was performed on a launch vehicle to simulate all the elements of launch vehicle preparation.

The scenario proposed by the Utkin Proton Failure Investigative Committee and endorsed by the Khrunichev Space Center experts is that metallic and non-metallic particles in the engine caused erosion and pitting of the stator blades which resulted in the fire in the second stage engine turbopump. Russian experts assured the Joint Commission that both component and engine manufacturing and quality control processes in support of cleanliness and inspection

have been improved, and that second and third stage engine (Phase 2) design improvements have been made to reduce/eliminate possible contaminants and increase the turbopump thermal margin. These actions taken to ensure a successful Service Module launch include the following:

- 1) Increased inspection and quality control of engine manufacturing and cleaning processes,
- 2) Redesign of the turbine housing, now an integrated/welded component made from a 55% Nickel alloy,
- 3) Addition of 300-micron filters in the oxidizer lines of the gas generator,
- 4) Improved the bolt staking technique on the turbine bearing cover to ensure proper torque is maintained, and,
- 5) Improved design of filters in the ground servicing lines and installation of filters in the launch vehicle on-board filling lines

ATTACHMENT 2

TF-AEC Joint Commission – MEETINGS

After the first Proton failure on July 05, 1999, the TF-AEC Joint Commission reviewed the investigative report “PROTON Analysis of Causes of July 5, 1999, Proton/Raduga Launch Failure,” issued August 2, 1999, by the Khrunichev Space Center. Initial discussions on the findings of this report occurred at a meeting with the experts at the Khrunichev Space Center on August 23, 1999.

The TF-AEC Joint Commission met again in the United States from October 13 – 22, 1999, to discuss several ongoing assessments, including the Proton failure investigation. At that meeting, Mr. Yuri Gorodnichev, Chief Engineer, Khrunichev Space Center, and TF-AEC Joint Commission member briefed the TF-AEC on the status of the Proton failure investigation.

The second Proton launch failure occurred on October 27, 1999, and representatives from the TF-AEC Joint Commission conducted meetings in Russia on February 28 – March 03, 2000. The meetings focused on the findings of the Utkin Russian Proton Failure Investigative Committee Report. The itinerary included meetings at the Khrunichev Space Center followed by a site visit to the Voronezh Mechanical Plant and KBHA Design Bureau. Specialists at those locations provided briefings on subjects applicable to their particular expertise. The formal reviews concluded with meetings at the TsNIIMash facility.

The TF-AEC Joint Commission continued their deliberations at meetings in the United States from April 24 – 28, 2000. In addition to several issues reviewed, the agenda included a status on the Proton launch vehicle for the Service Module. Mr. Yuri Gorodnichev briefed the TF-AEC Joint Commission on the status of the Proton assembly schedule and second and third stage (Phase 2) engine testing.

The TF-AEC Joint Commission’s assessment concluded with meetings in Russia on June 5 – 9, 2000. The meetings included a complete, thorough, and candid discussion supported by experts from Rosavaviakosmos, TsNIIMash, RSC-Energia, Khrunichev Space Center, Keldysh Test Center, Voronezh Mechanical Plant, KBHA Design Bureau, and GCTC. In response to questions submitted by the Joint Commission, detailed test data and preliminary information on the performance of the second and third stage engines from the June 6, 2000, Proton launch were presented for consideration.

ATTACHMENT 3

TF-AEC Joint Commission – OBSERVATIONS AND ASSESSMENT

The TF-AEC Joint Commission has completed its meetings with the Russian experts, toured the manufacturing facilities, and examined engine hardware from the October 1999 launch failure. Detailed briefings on what is considered the most likely cause of the July and October 1999 failures were presented. A thorough description of the manufacturing and quality control process now used to build engines was also provided. The following areas were addressed in detail:

1) Proton Reliability - The Proton launch vehicle has proven to be a very reliable launch system. Of the approximately 1600 hot firings of the Proton second and third stage engines since 1978, there have been only four flight anomalies—one in 1978, one in 1982, and two in 1999. All four anomalies have been traced, in one way or another, to particle impact induced fire, two of these engines were fabricated in 1992 - 1993. Engines manufactured after 1993 have yielded 82 engines with no failures. The engines for the Service Module's Proton launcher were manufactured in March 2000.

2) July and October 1999 Proton Failures – The TF-AEC Joint Commission had the opportunity to view engine hardware from the October 1999 failure and question the Voronezh and Khrunichev experts. The appearance of the hardware supports the Utkin Russian Proton Failure Investigative Committee hypothesis that contamination in the engine resulted in significant erosion and heating of the vanes of the stainless steel turbine stator nozzles (particularly the blocked vanes), the temperature of the vanes of the turbine nozzles of the turbopump unit increased to their melting point, and, the stainless steel ignited causing rapid propagation of the fire in the turbine leading to burn through of the gas duct of one of the four engines and destruction of the second stage propulsion compartment.

3) Quality Control of Engine Manufacturing and Cleaning Processes – The engine manufacturing and cleaning processes have been thoroughly assessed and documented. Procedures that include fiberscoping of the engine during sub-assembly and final assembly have been added. Quality assurance personnel witness and certify the cleaning step process. In addition, process engineering personnel participate in all quality assurance activities. Additional cleaning process changes include sample testing of cleaning liquid prior to each cycle and vat filter inspection after each cleaning cycle. All critical personnel are formally trained and certified.

The TF-AEC Joint Commission also notes that the manufacturing process is now ISO 9000 certified. All process improvements have been implemented at the Voronezh Plant and have been in place for the manufacture and processing of the Service Module engines.

4) Modifications to the Engine – Discussions with the Russian experts showed a complete and thorough understanding of the engine anomalies and how the redesigned turbine will be

more resistant to fire. The design changes have reduced the sensitivity of the engine turbo pump to particle contamination. These changes included eliminating the stagnant areas in the stator and redesigning of the turbine housing, now an integrated/welded component made from 55% nickel alloy. This increase in the nickel content improves thermal conductivity and raises the melting temperature of the metal approximately 200 deg C, thus increasing the ignition temperature margin of the turbopump. In addition, 300-micron filters have been added in the oxidizer lines of the gas generator. Filters have been improved in the ground servicing equipment, and filters have been added in the launch vehicle on-board filling lines.

The Joint Commission notes that these engine modifications began in 1995 -- a complete test and certification program has been accomplished on the modifications.

- Twenty-two hot firings of the engine with the new turbopump with enhanced resistance to fire, of these, nine were lot acceptance tests.
- Seventeen hot fire tests of engines with the gas generator filters in the oxidizer line, of these, eight were lot acceptance tests.

All engines were taken apart and inspected after the hot firings and showed no signs of erosion/pitting on the turbopump stator or rotor.

5) Production Engine Test Program – Each lot of second stage engines (six) includes two engines for lot acceptance testing. If an engine should fail, the entire lot is rejected followed by a full investigation. For the Proton third stage engine (same engine design), the lot of three engines includes one engine that is sample tested and two are flown (one mounted per Proton launch vehicle).

6) Proton Launch Using a Phase 2 Engine – The TF-AEC Joint Commission received a briefing on the successful launch of a Proton booster on June 6, 2000, using the same Phase 2 modified engine design that will carry the Service Module into orbit. According to this briefing, the Proton second and third stage engines performed nominally. Prior to the Service Module launch, one more launch is planned with a Phase 2 engine. The TF-AEC Joint Commission finds these launches to be key milestones in verifying the modified engine's reliability. The TF-AEC Joint Commission also notes that as of the date of this document, the Proton has had four successful launches since the October 27, 1999 failure.

At the same time, the TF-AEC Joint Commission notes that the second test to replicate the fire by injecting foreign material into the gas generator is yet to be performed. During ground tests, twenty grams of contamination were introduced in a ground test engine firing which resulted in minor pitting of the stator nozzles, a fire did not start. The TF-AEC Joint Commission notes that experience and testing has demonstrated the difficulty of consistently reproducing a metal fire in an oxidizer rich environment even when the failure conditions are known. Although a fire did not start in the ground test engine, laboratory tests have demonstrated that metal particle impingement can result in metal ignition. These tests, plus historic engine operating data supports the hypothesis for the cause of the failures. According to the Design Bureau of Khimavtomatika, this second test is scheduled to be

performed in late-June This testing is important to confirm the postulated cause of the unmodified Proton engine failures This demonstration is not considered a restriction to Service Module launch The TF-AEC Joint Commission will be interested in seeing this data, as it becomes available

APR 15 1999

TO A/NASA Administrator
 RSA Director

FROM Chairman, Stafford Task Force
 Chairman, Utkin Advisory Expert Council

SUBJECT Transferring Equipment by Shuttle from the Mir to the ISS

At the meeting of the Stafford Task Force-Utkin Advisory Expert Council (TF-AEC) held on December 2, 1998, at the Kennedy Space Center, you requested that the TF-AEC jointly review the NASA-RSA joint assessment of the capability and economic feasibility of transferring equipment by Shuttle from the Mir to the International Space Station (ISS)

On February 24, 1999, Mr Keith Reiley/NASA and Dr Leonid A Gorschkov/RSA briefed the TF-AEC Working Groups on the assessment by NASA-RSA. Included in the discussion were representatives from Energia, TsNIIMash, and the Science & Technology Coordination Council for the RSA/Russia Academy of Science, who provided their assessment of the scientific and economic feasibility, and the reuse of Mir scientific equipment on ISS

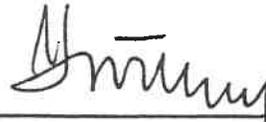
According to the NASA-RSA evaluation teams, an assessment of the cost effectiveness showed that Energia's estimated value of returnable hardware on Mir (with sufficient life and easily disassembled to pass through the vehicles hatches) is approximately \$60 million, the cost of an additional Shuttle flight is approximately \$420 million. Additionally, adding a Shuttle flight to Mir would have required very aggressive schedules that would detract from important preparations for upcoming ISS launches. Also, adding a Shuttle flight would have required vehicle configuration changes and installation of new attachment devices, which would have then necessitated significant engineering and flight production modifications accompanied by additional costs.

The NASA-RSA assessment and recommendation is that technical capabilities of the equipment delivery from Mir to ISS by Shuttle are in fact available, however, the scientific yield and economics do not justify another Shuttle flight to Mir. The representatives from Energia, TsNIIMash, and the Science & Technology Coordination Council for the RSA/Russia Academy of Science were in full agreement with the NASA-RSA assessment and conclusion.

The TF-AEC Working Groups have reported back to their respective full committees, and they concur with the assessment and recommendation provided by NASA-RSA that the scientific yield and economics do not justify another Shuttle flight to Mir for the purpose of transferring equipment to ISS. The TF-AEC considers the action to review the NASA-RSA assessment closed.



Lt General Thomas P. Stafford, USAF (Ret)
Chairman, Stafford Task Force
Council



Academician Vladimir F. Utkin
Chairman, Utkin Advisory Expert

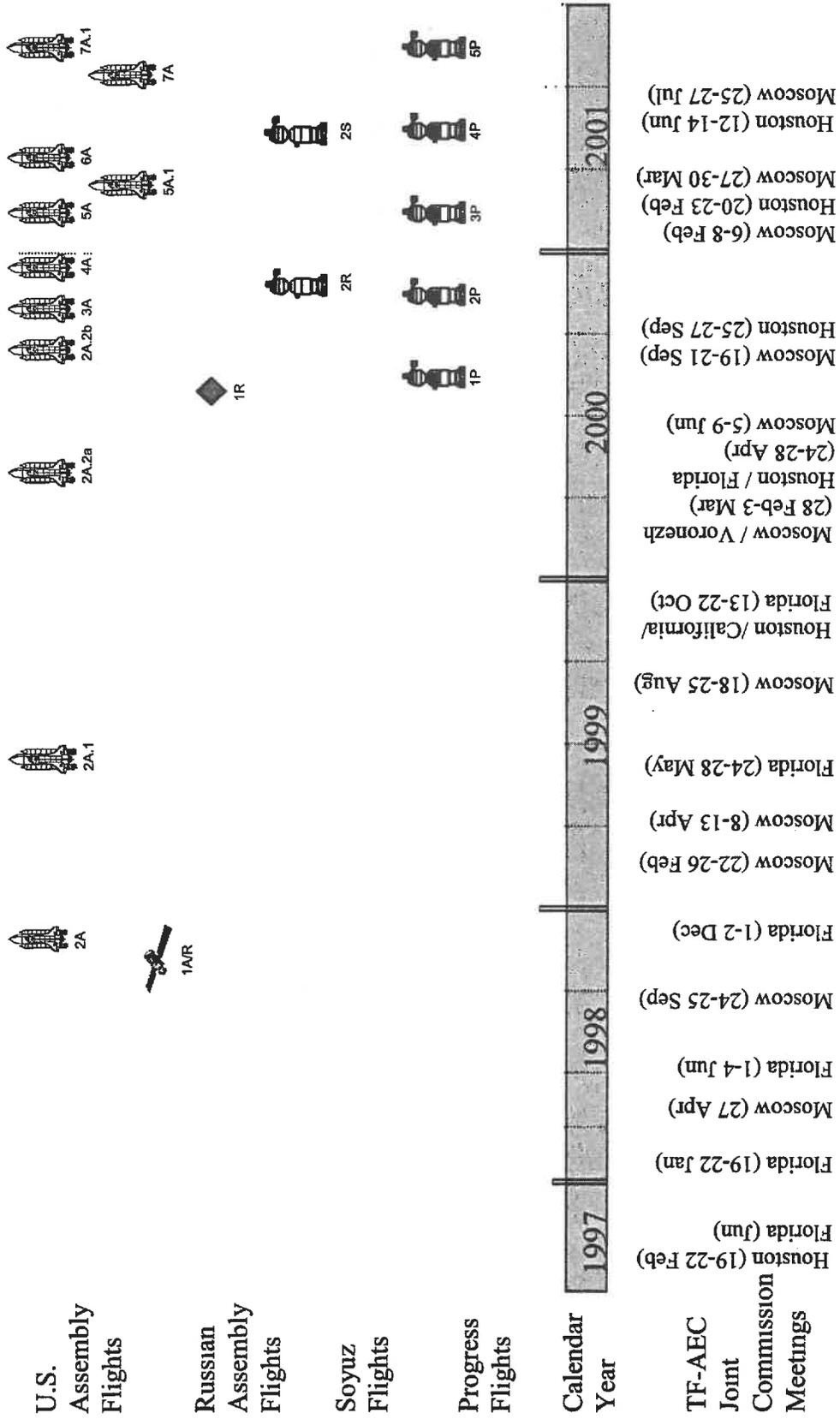
cc

M/Mr Rothenberg
JSC/AA/Mr Abbey
NAC/Dr Parkinson
RSA/Mr Ostroumov
RSC Energia/Mr Semenov
RSA/Mr Sinelshikov

TF-AEC Joint Commission
ISS Phase 2
Section 7

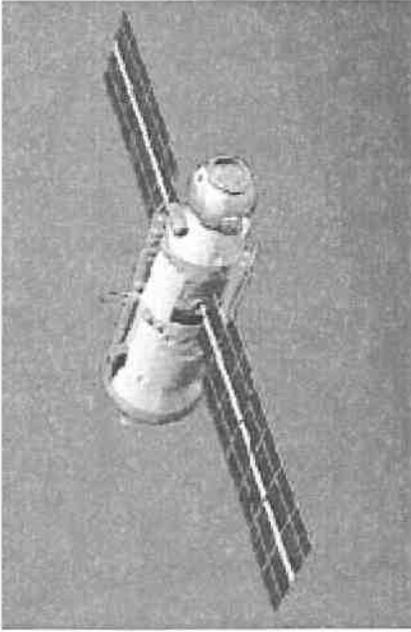
SCHEDULE OF LAUNCHES AND MEETINGS

Phase 2 Assembly Sequence/JTF Meetings

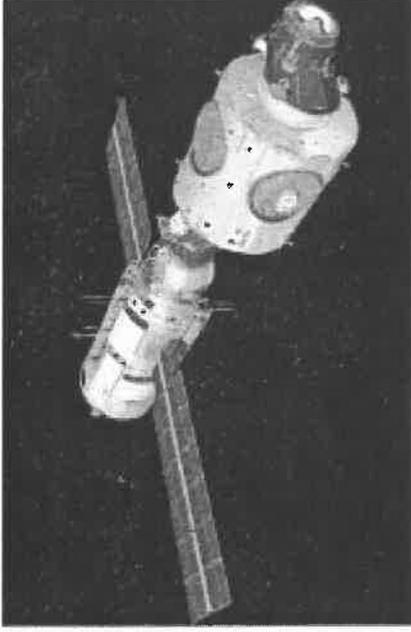


TF-AEC Joint Commission
ISS Phase 2
Section 8

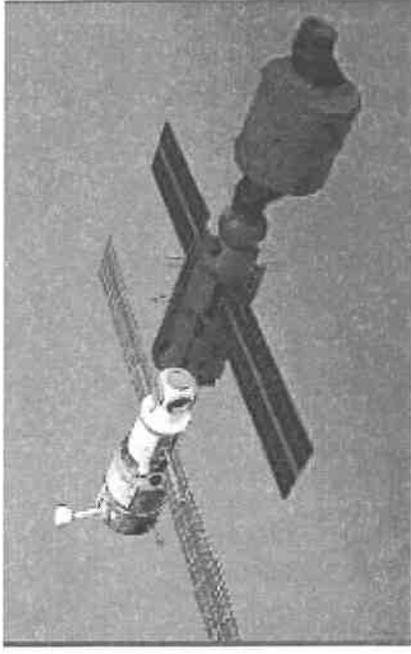
GRAPHICAL ASSEMBLY SEQUENCE



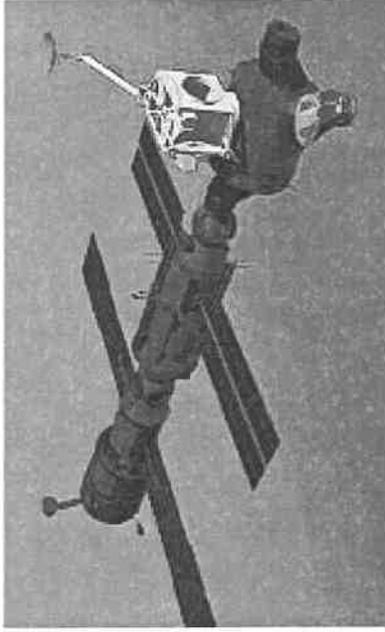
1 A/R FGB November 20, 1998



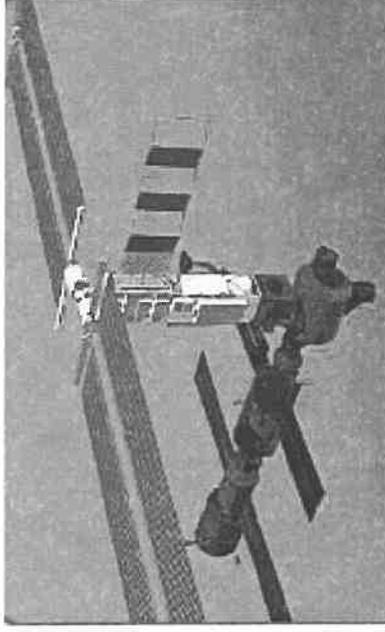
2A Node 1 December 4, 1998



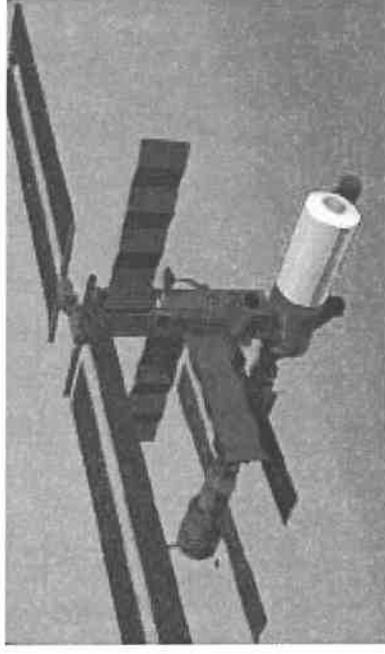
1R Service Module July 12, 2000



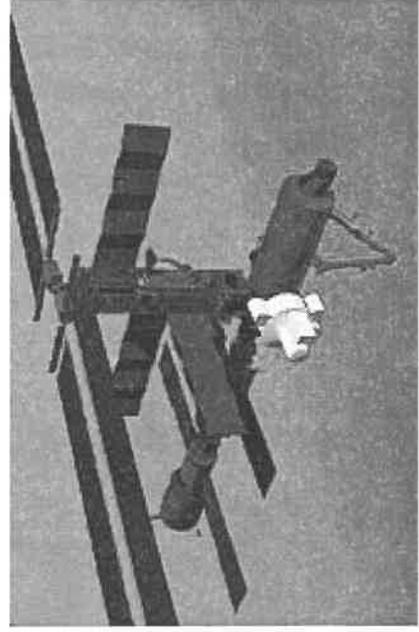
3A Z1 Truss October 11, 2000



4A P6 Array December 1, 2000

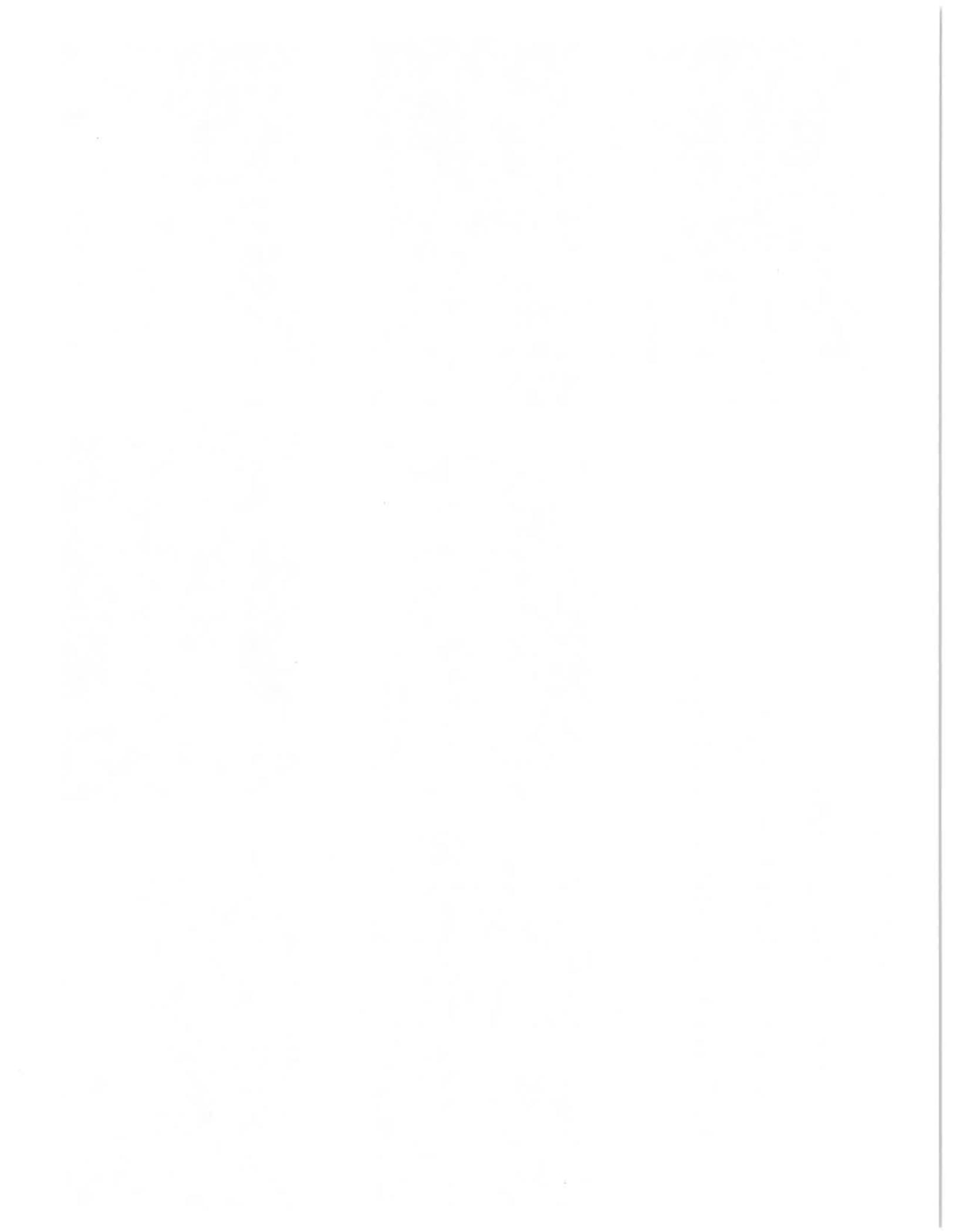


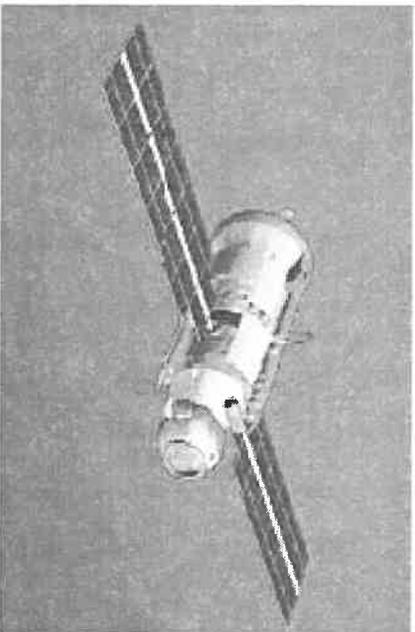
5A U.S. Lab February 7, 2001



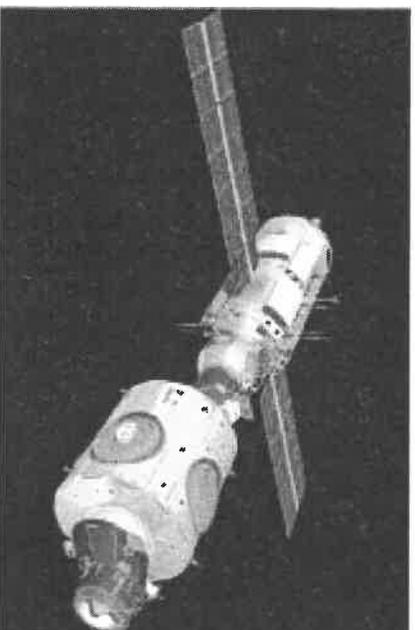
7A Airlock July 12, 2001

ISS Major Element Assembly Sequence Phase II

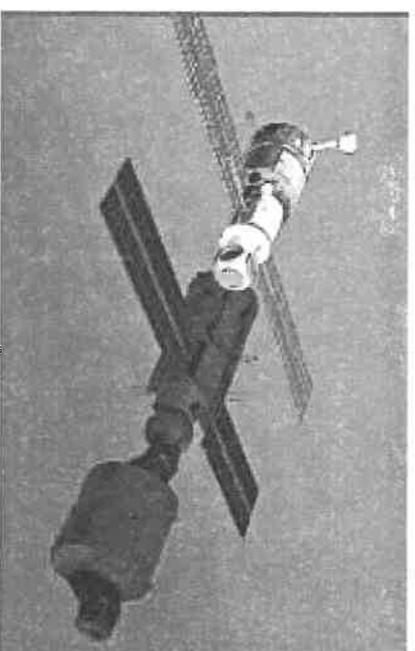




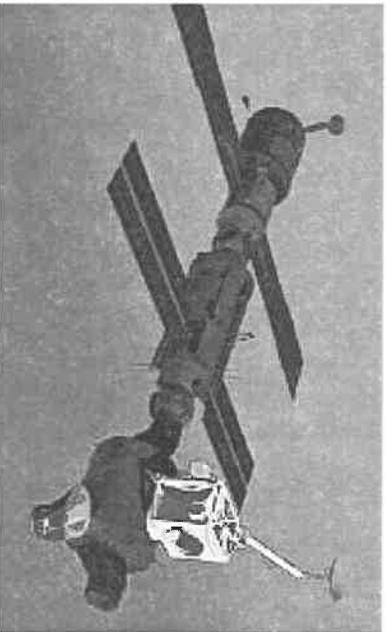
Полет 1 А/Р, ФГБ, 20 ноября 1998 г.



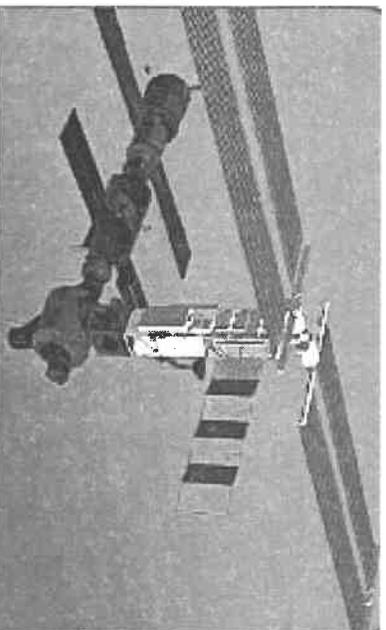
Полет 2А, модуль Node 1,
4 декабря 1998 г.



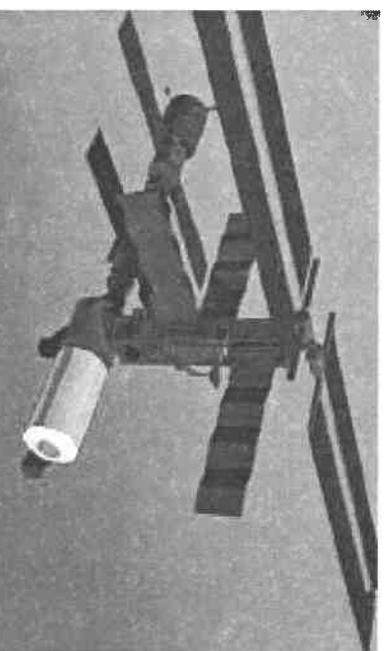
Полет 1Р, Служебный модуль,
12 июля 2000 г.



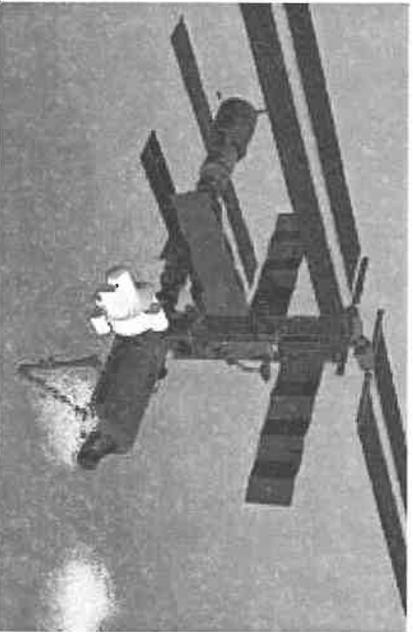
Полет 3А, Ферма Z1, 11 октября 2000 г.



Полет 4А, развертывание СБ сегмента Р6,
30 ноября 2000 г.



Полет 5А, модуль США Lab,
7 февраля 2001 г.



Полет 7А, Шлюзовой отсек, 12 июля 2001 г.

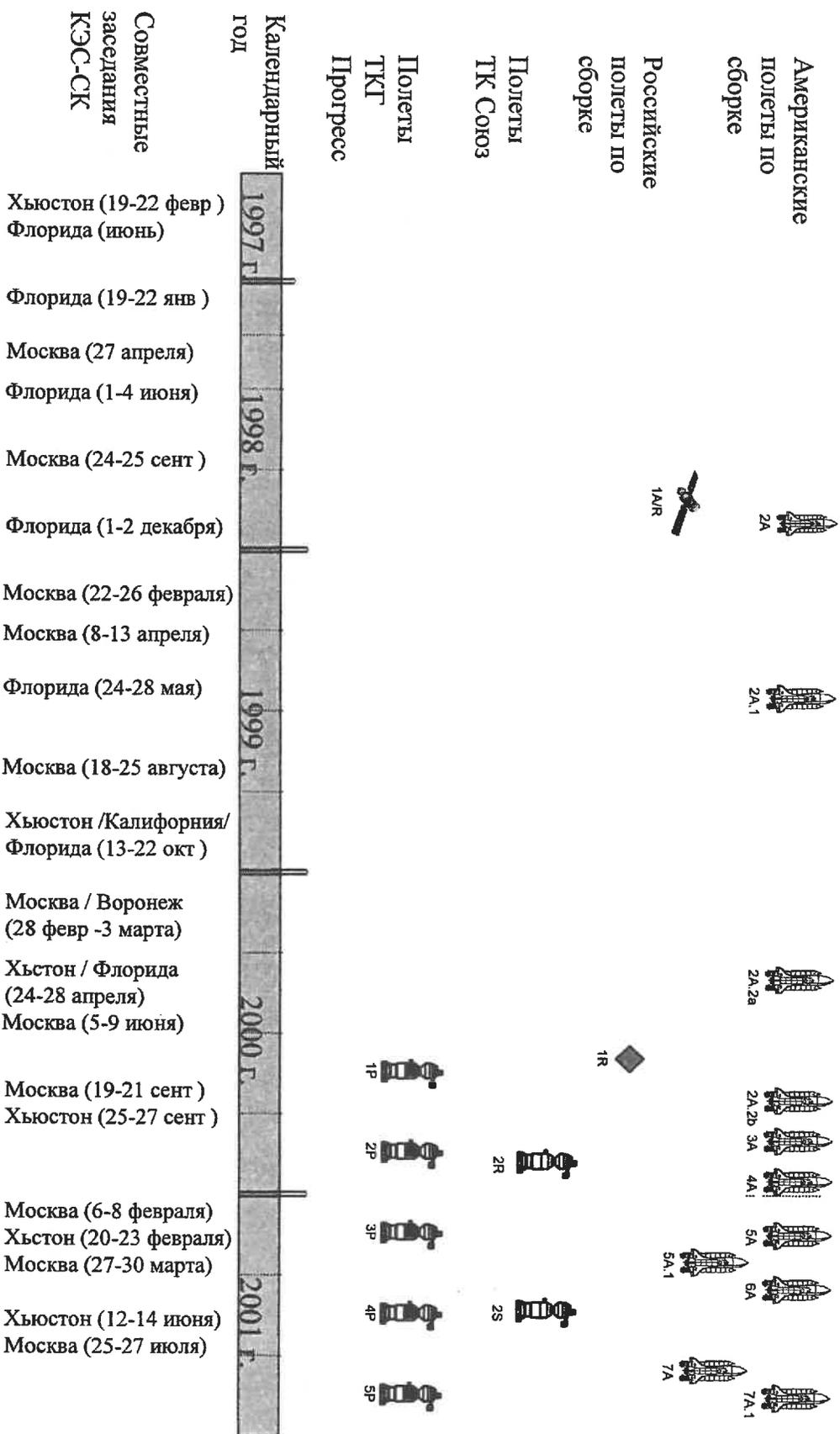
Последовательность сборки основных элементов МКС Фаза II

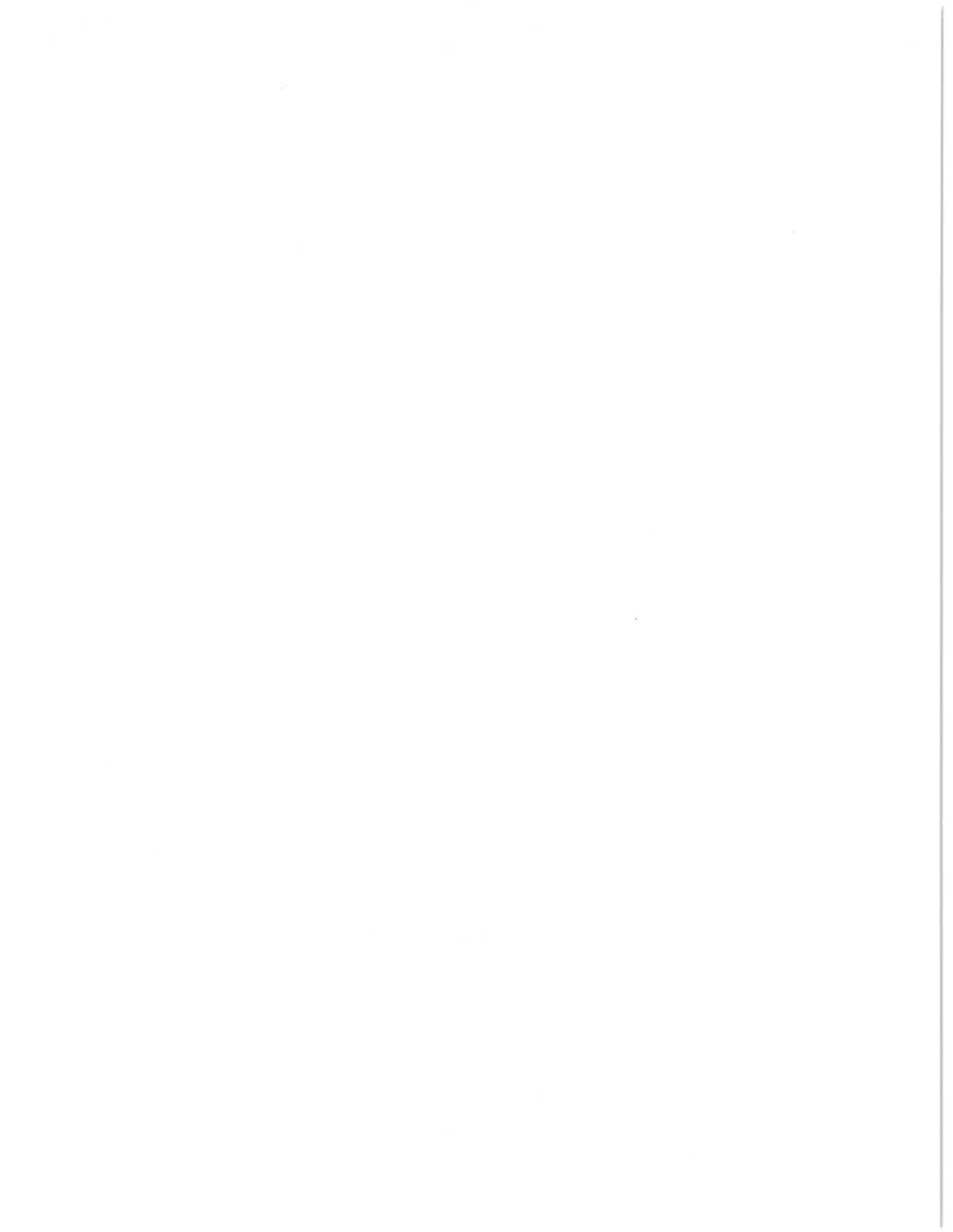
SS21023/ТТ/МВ/ВГ/10/04/02

График последовательности сбоя МКС на Фазе 2

Совместная комиссия СК-КЭС
Фаза 2 Программы МКС
Раздел 8

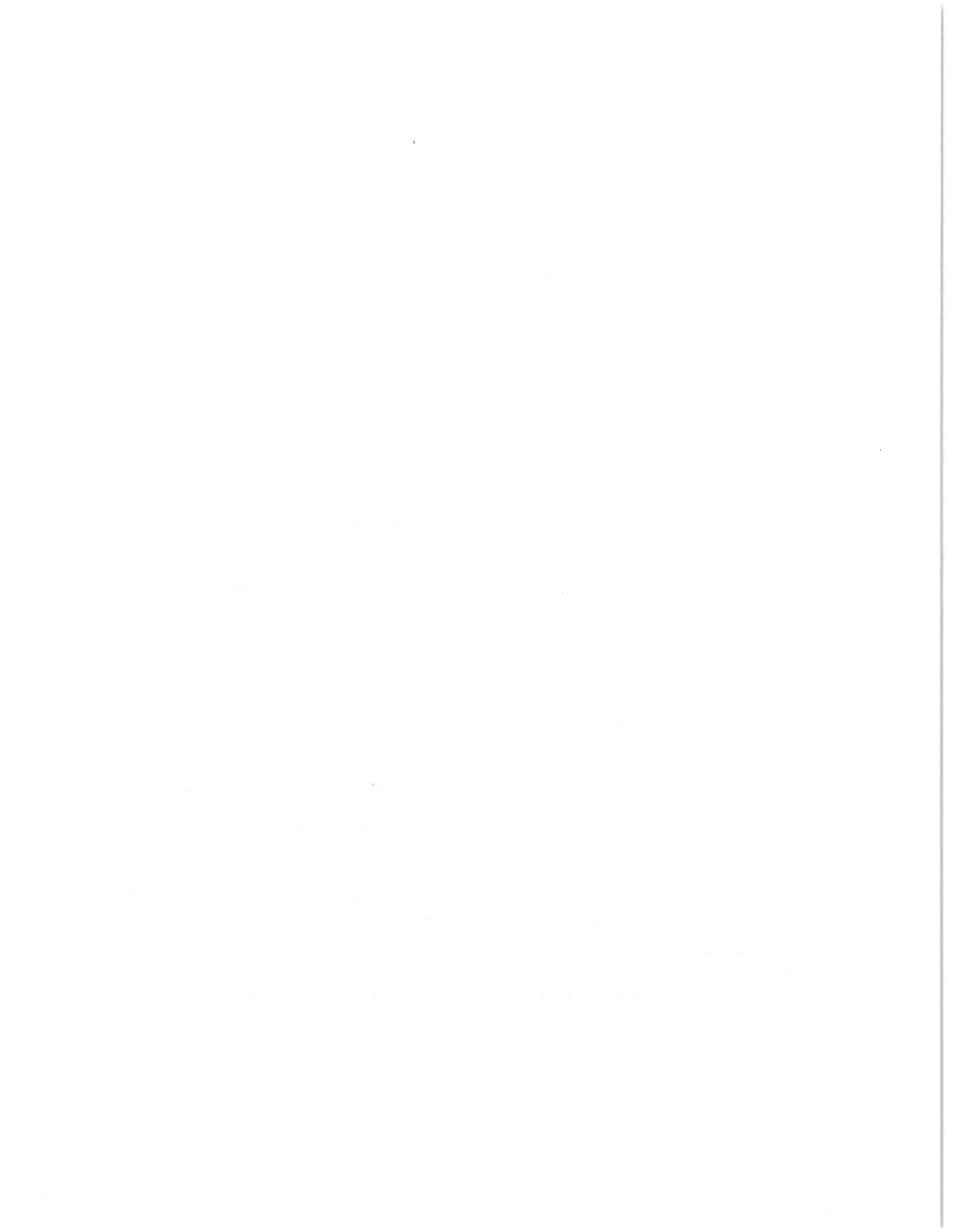
Последовательность сборки на Фазе 2 и заседания КЭС-СК





СОВМЕСТНАЯ КОМИССИЯ СК-КЭС
Фаза 2 Программы МКС
Раздел 7

График пусков и совещаний

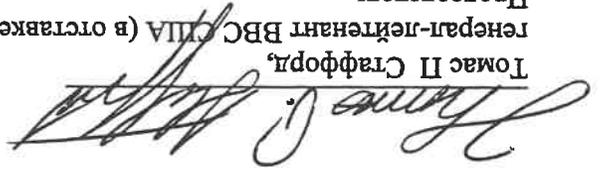


копии

Ротенбергу/М
Эбон/АА/КЦ/Ц
Паркинсон/НАС
Остроумову Б Д /РКА
Синельникову М В /РКА
Семёнову Ю П /РКА "Энергия"

Председатель
Специальной комиссии

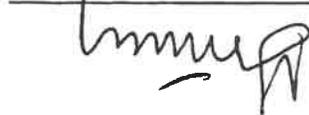
Томас П Стаффорд,
генерал-лейтенант ВВС США (в отставке),



Председатель

Консультативного экспертного совета

Академик Владимир Ф Уткин,



Рабочие группы СК-КЭС дополнили о результатах своей работы полному составу своих комиссий и согласили с оценкой и рекомендациями НАСА и РКА относительно того, что приобретаемые научные возможности и экономическая выгода не оправдывают еще одного полета Шаттла к ОС Мир для снятия с нее оборудования с последующей передачей его на МКС СК-КЭС считает поручение об анализе результатов оценки, выполненной НАСА и РКА, закрытым

Рекомендации НАСА и РКА по результатам оценки сводятся к тому, что техническая возможность доставки на Шаттле научного оборудования с борта ОС Мир на МКС существует, но дополнительный полет Шаттла к ОС Мир не является целесообразным ни с научной, ни с экономической точек зрения. Представители РКК Энергия, ЦНИИМАШ и Координационного научно-технического совета РКА и РАН высказали полное согласие с результатами оценки и выводами, предложенными совместно НАСА и РКА.

По данным, полученным от принимающих участие в оценке специалистов НАСА и РКА, и подержавшего возвращению оборудования, имеющего достаточный ресурс и с которым возможно выполнение монтажно-демонтажных работ, а также перенос через люки, по мнению РКК Энергия составляет приблизительно 60 млн долларов, тогда как затраты, связанные с дополнительным полетом Шаттла, составляют примерно 420 млн долларов. Кроме того, для дополнительного полета Шаттла к ОС Мир потребовалось бы выдерживать очень жесткий график, а это помешало бы реализации важных элементов подготовки к предстоящим стартам к МКС. Для дополнительного полета Шаттла также необходимо было бы изменить конфигурацию зоны размещения грузов корабля Шаттл и установить новые крепежные приспособления, что повлекло бы за собой значительные инженерные и полетные доработки, связанные с дополнительными затратами.

Повторного использования научного оборудования ОС Мир на МКС

Г-н Кит Райли/НАСА и д-р Леонид Горшков/РКА 24 февраля 1999 г доложили рабочим группам СК-КЭС результаты проведенной НАСА и РКА оценки. В дискуссии участвовали представители РКК Энергия, ЦНИИМАШ и Координационного научно-технического совета РКА и РАН, которые представили свои оценки научной и экономической целесообразности

перемещения кораблем Шаттл оборудования с ОС Мир на Международную космическую станцию (МКС)

На совещании Специальной комиссии Стаффорда и Консультативного экспертного совета Уткина (СК-КЭС), которое прошло 2 декабря 1998 г в Космическом центре им Кеннеди, Вы обратились в СК-КЭС с запросом о совместном рассмотрении проведенной НАСА и РКА оценки технической возможности и экономической целесообразности операций по

КОМУ	Администратору НАСА/Code A
ДИРЕКТОРУ РКА	Директору РКА
ОТ КОГО	Председателя Специальной комиссии Стаффорда Председателя Консультативного экспертного совета Уткина
ПО ВОПРОСУ	о доставке оборудования с ОС Мир на МКС кораблем Шаттл

Совместная комиссия СК-КЭС считает, что эти пуски являются этапом подтверждения надежности модифицированного двигателя. Совместная комиссия СК-КЭС отмечает также, что на сегодняшний день за период после аварии 27 октября 1999 г. были произведены четыре успешных пуска РН "Протон".

В то же время Совместная комиссия СК-КЭС отмечает, что еще не проведен повторный эксперимент по воспроизведению пожара в двигателе путем введения посторонних веществ в газогенератор. В ходе наземных испытаний осуществлялось введение загрязняющих материалов массой 20 г при включении двигателя, в котором, несмотря на подтвержденное явление эрозии в сопловом аппарате турбонососа, пожар не возник. Совместная комиссия СК-КЭС отмечает, что имеющийся опыт и проведенные испытания указывают на сложность устойчивого воспроизведения горения металлических частей в бортовой окислителем среде даже тогда, когда условия отказа известны. Следовательно, то обстоятельство, что в двигателе, подвергшемся наземным испытаниям, не начался пожар, не лишает достоверности предполагаемую причину лабораторные испытания показали, что ударное воздействие металлических частей может привести к возгоранию. Эти результаты, а также опыт эксплуатации двигателя подтверждает справедливость предполагаемой причины. По заявлению КБХА повторный эксперимент планируется провести в конце июня. Этот демонстрационный эксперимент важен для подтверждения выдвинутой причины аварии РН «Протон» со старыми двигателями. Этот эксперимент не является окончательным. Предстоит запустить служебного модуля Члены СК-КЭС заинтересованы в ознакомлении с результатами этого испытания, когда они будут получены.

3) Процессы контроля качества изготовления и очистки двигателей

Процессы изготовления и очистки двигателей были подвергнуты тщательной экспертизе и задокументированы. Были добавлены процедуры, включающие обследование двигателя с помощью эндоскопа на стадиях узловой и окончательной сборки. Операции очистки выполняются в присутствии специалистов по обеспечению качества, завершающих соответствующие документы. Кроме того, во всех мероприятиях по обеспечению качества участвуют специалисты технологических подразделений. В технологические процессы также были внесены изменения, в частности, перед каждым циклом выполняется анализ пробы жидкости из очистной ванны, а после каждого цикла очистки - контроль состояния фильтрационной ванны. Работники со специализацией первостепенного значения проходят обучение и аттестацию в соответствии с требованиями.

2) Авария РН "Протон" в июле и октябре 1999 г.

Совместная комиссия СК-КЭС имела возможность осмотреть материальную часть двигателей ракет, потерпевшей аварию при пуске в октябре 1999 г., и задать вопросы специалистам Воронежских предприятий и ГКНПЦ им. Хруничева. Результаты осмотра материальной части представляются подтверждающими справедливость нижеизложенного предположения российской комиссии по расследованию аварии РН "Протон", возглавлявшейся академиком Уткиным. Загрязнение двигателя посторонними частицами вызвало значительную эрозию и нагрев лопаток соплового аппарата турбины (особенно непоточных), изготовленного из нержавеющей стали, температура лопаток соплового аппарата турбины турбокомпрессора возросла до точки плавления, после чего началось горение нержавеющей стали, приведшее к стремительному распространению пламени в турбине, которое вызвало пожар газового двигателя одного из четырех двигателей и разрушение двигательного отсека второй ступени.

1) Надежность РН "Протон"

РН "Протон" доказала свою весьма высокую надежность в качестве средства выведения. Первый пуск состоялся в 1965 г.

Из приблизительно 1600 включений двигателей второй и третьей ступеней РН "Протон", проведенных с 1978 г., отклонения от штатного режима в полете наблюдались лишь четыре раза в 1978 г. (1), в 1982 г. (1) и в 1999 г. (2). Во всех четырех случаях тем или иным способом было установлено вредное воздействие посторонних частиц, вызвавших возгорание, причем два последних двигателя с отклонениями были изготовлены в 1992 - 1993 гг. В двигателях, выпущенных после 1993 г., а их число достигло 82, отказы не наблюдались. Двигатели для РН "Протон", предназначенной для выведения служебного модуля, были изготовлены в марте 2000 г.

Оценки и выводы совместной комиссии СК-КЭС

Совместная комиссия СК-КЭС провела совещания с российскими специалистами, посетили производственные предприятия и осмотрела материальную часть двигателей ракет, потерпевшей аварию при пуске в октябре 1999 г. В ходе ее работы были представлены подробные сведения о наиболее вероятных причинах аварии в июле и октябре 1999 г. Также было представлено тщательное описание процесса производства и контроля качества, примененного при изготовлении двигателей в настоящее время. Следующие вопросы были рассмотрены подробно:

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Совещание Совместной комиссии СК-КЭС

После первой аварии РН "Протон" 5 июля 1999 г. Совместная комиссия СК-КЭС рассмотрела научно-исследовательский отчет "ПРОТОН Анализ причин неудачного пуска РН "Протон" с КА "Радуга", произошедшего 5 июля 1999 г.", вышущий 2 августа 1999 г. в КНПШ им Хруничева. Первые обсуждения выводов указанного отчета состоялись на совещании со специалистами в КНПШ им. Хруничева 23 августа 1999 г.

Совместная комиссия СК-КЭС совещалась повторно в США в период с 13 по 22 октября 1999 г. и обсуждала несколько текущих вопросов, включая рассмотрение аварии РН "Протон". На названном совещании г-н Ю. Горюничев, главный инженер КНПШ им Хруничева и член Совместной комиссии СК-КЭС, кратко описал участие в работе комиссии СК-КЭС ход рассмотрения аварии РН "Протон".

27 октября 1999 г. произошел второй неудачный пуск РН "Протон", в связи с которым представители Совместной комиссии СК-КЭС провели совещания в России в период с 28 февраля по 3 марта 2000 г. В центре внимания совещаний находились выводы, содержащиеся в докладе возглавлявшейся академиком Уткиным российской комиссии по рассмотрению аварии РН "Протон". Программой поездки были предусмотрены совещания в КНПШ им Хруничева и последующие поездки на предприятия Воронежский механический завод и Конструкторское бюро химической автоматики (КБХА) Специалисты на этих предприятиях сделали краткие сообщения по вопросам, находившимся в пределах их индивидуальной компетенции. Официальные проверки завершались совещаниями в ЦНИИМАШ

Совместная комиссия СК-КЭС продолжила обсуждения в США в период с 24 по 28 апреля 2000 г. В дополнение к рассмотрению нескольких проблем, повестка дня совещаний предусматривала анализ хода работ по РН "Протон" для служебного модуля Г-н Ю. Горюничев представил вниманию Совместной комиссии СК-КЭС краткое сообщение о выполнении плана-графика сборки РН "Протон" и испытательных двигателей второй и третьей ступеней (Фаза 2)

Экспертиза, проводившаяся Совместной комиссией СК-КЭС, завершилась совещаниями в России в период с 5 по 9 июня 2000 г. На этих совещаниях прошли полные и открытые обсуждения с участием специалистов «Росавиакосмоса», ЦНИИМАШ, РКК «Энергия», КНПШ им Хруничева, Исследовательского центра им Келдыша, Воронежского механического завода, КБ «Химавтоматика», РНИИ ЦТК им Гагарина В ответ на вопросы, поставленные Совместной комиссией, были представлены на рассмотрение подробные данные по испытаниям и результатам по полетам, включая информацию по результатам экспериментального анализа по работе двигателей II и III ступеней при пуске ракеты-носителя «Протон» 6 июня 2000 г.

- что имевшаяся в двигателе металлические и неметаллические частицы вызвали эрозию и точечную коррозию лопаток статора, вследствие чего возник пожар в турбонасосе двигателя второй ступени Российские специалисты завершили Совместную комиссию в том, что процессы контроля качества при изготовлении деталей и узлов усовершенствованы в части обеспечения чистоты и технического контроля, а конструкция двигателей второй и третьей ступеней (Фаза 2) доработана с целью устранения или снижения вероятности загрязнения и для повышения теплоустойчивости турбонасосного агрегата Служащие мероприятия проведены в целях обеспечения успешного пуска Службеного модуля
- 1) Усиленные проверки и контроль качества в процессе изготовления и очистки двигателей
 - 2) Доработка конструкции корпуса, составной сварной элемент которого теперь выполнен из сплава, содержащего 55% никеля
 - 3) Добавление 300-мкм фильтров в магистраль газогенератора для подачи окислителя
 - 4) Усовершенствована методика контроля винта на крышке турбонасосного агрегата
 - 5) Усовершенствована конструкция фильтров в магистральных наземного обслуживания и установка фильтров в бортовых запорных магистральных ракеты-носителя

Версия, представлявшаяся академиком Уткиным комиссией по рассмотрению аварии РН "Протон" и одобренная специалистами ИКНЦ им Хруничева, сводится к тому,

проведенных на ракете-носителе с целью воспроизведения всех элементов подготовки пуска найденным в двигателе РН "Протон" после транспортных испытаний Эти испытания во время изготовления По своему составу загрязняющие частицы близки к частицам, вследствие загрязнения Этими фактами подтверждается их попадание в указанные элементы горючего в камеру сгорания Наблюдалась признаками эрозии в турбонасосном агрегате частиц, а также фрагмент асбестовой ткани, обнаруженной в клапане магистральной подачи Исследование обломков этих двигателей выявило наличие металлических и неметаллических других двигателей 2-й ступени ракеты, авария которой произошла в октябре 1999 г

Изучение полетных параметров привело к заключению о штатном функционировании трех ударных воздействий или соударений при виброперемещениях стывке крышки турбины с корпусом силового агрегата Это полностью исключает возможность вибраций, превышающих предельные значения, что свидетельствует о достаточном зазоре в двигателях Результаты расчета порождаемых вибрацией перемещений указали на отсутствие нахождения в штатном диапазоне, что подтверждает нормальный ход процесса работы анализ параметров работы двигателя 2-й ступени во время пуска, до аварии эти параметры комиссией, показал, что вплоть до отказа все системы работали штатно Как показывает анализ обстоятельств неудачного пуска в октябре 1999 г, выполненный российской комиссией, показал, что вплоть до отказа все системы работали штатно Как показывает

процессов контроля качества вызвано недостаточной трибуной дисципной в части соблюдения технологических отклонений в процессе изготовления двигателя Большинство выявленных нарушений было первостепенное значение В то же время наблюдался существенный рост числа производств за счет сохранения практических производственных навыков, имеющихся которые составляют минимум, необходимых для обеспечения стабильности и качества ракетных двигателей были вышущены три комплекта двигателя вместо шести комплектов, 1993 г В этот период времени наблюдался резкий спад объема производства жидкостных использовались двигатели, изготовленные на Воронежском механическом заводе в 1992 - Российской комиссия установила, что в аварийных пусках в июле и октябре 1999 г

Российская комиссия по рассмотрению аварии РН "Протон" изучила более двадцати версий причин неудачного пуска В процессе проведения соответствующего анализа российской комиссия исследовала полетные данные и фрагменты ракет от неудачных пусков, проанализировала конструкцию и технологические процессы производства двигателя и выполнила программу испытаний и проверки на соответствие техническим требованиям

Комиссия по рассмотрению аварии РН «Протон» была организована по совместному решению Российского авиационно-космического агентства и Министерства обороны после второго неудачного пуска РН "Протон" в 1999 г (27 октября) Эту комиссию возглавил академик Уткин

ИСТОРИЯ - КОМИССИЯ ПО РАССМОТРЕНИЮ АВАРИИ РН "ПРОТОН" ВОЗГЛАВЛЯВШАЯ АКАДЕМИКОМ УТКИНЫМ

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Приложение

Генерал-лейтенант ВВС США (в отставке)
Г П Стаффорд
Председатель Специальной комиссии
Генерала Стаффорда

Н А Анфимов
Академик
Председатель Консультативно-
экспертного совета (академика
Уткина)

Покалуйста, сообщите нам, если у Вас есть какие-либо вопросы

Настоящее письмо излагает результаты проведенной нами оценки в полном объеме При появлении у нас каких-либо вопросов в период, предшествующий выведению Служебного модуля, мы, безусловно, незамедлительно поставим Вас в известность

Проведенные мероприятия, наблюдения и выводы Совместной комиссии СК-КЭС содержатся в приложении к настоящему письму

Фазы 2 для выведения Служебного модуля

успешным пуском 6 июня 2000 г Совместная комиссия рекомендует использовать двигатели трех ступеней ракеты-носителя Служебного модуля усилены меры контроля качества, связанные с источниками загрязнений и процессами очистки Реализованные мероприятия по двигателям второй и третьей ступеней ракеты-носителя «Протон» были подтверждены

Совместная комиссия СК-КЭС согласна с тем, что рекомендациям, вытекающим из анализа аварии РН "Протон" 27 октября 2000 г. позволяют обеспечить надежными двигателями вторую и третью ступени ракеты-носителя "Протон", которая предназначена для предстоящего выведения Служебного модуля, и гарантировать максимальную вероятность успеха Исхода из нашей оценки, Совместная комиссия СК-КЭС считает двигатели второй и третьей ступеней принципиально надежными конструктивно этих двигателей внесены рациональные изменения, повышающие надежность и подтвержденные многочисленными испытаниями. Кроме того, испытания в показали, что искусственное введение определенного количества загрязняющего материала в двигатель (фаза 2) не оказывает на него воздействия. В производстве двигателя второй и

Действия на основании указанного запроса, Совместная комиссия СК-КЭС провела оценку мероприятий по рассмотрению неудачных пусков российской РН "Протон" Поездки на места и информационные совещания, организованные российскими специалистами по вопросам неудачных пусков РН «Протон» 1999 года, были всесторонними и открытыми. Совместная комиссия СК-КЭС согласна с российскими специалистами в том, что наиболее вероятная причина неудачных пусков РН "Протон" заключается в чрезмерном загрязнении двигателя второй ступени посторонними частицами. Эти загрязнения были внесены в процессе изготовления и вызвали возгорание в турбонасосном агрегате и разрушение двигателя отска второй ступени РН "Протон". Наиболее вероятной причиной этих загрязняющих частиц в двигателе является снижение технологической дисциплины на Воронежском механическом заводе в период с 1992 по 1993 г., когда изготовлялись

В связи с неудачными пусками РН "Протон" 5 июля и 27 октября 1999 г. и в соответствии с Вашими запросами, Совместная комиссия из представителей Специальной комиссии (генерала Стаффорда) Консультативного комитета НАСА и Консультативно-экспертного совета (академика Уткина) при "Росавиакосмосе" (СК-КЭС) занималась совместным изучением и оценкой причин аварии, произошедших при пусках российской РН "Протон", и приняты меры. В письмах от 25 августа и 17 ноября 1999 г. Вы поручили, чтобы Совместная комиссия проанализировала "завешенное российскими специалистами рассмотрение причин неудачных пусков ракеты-носителя "Протон", необходимые корректирующие меры, а также методы обеспечения безопасности и качества, которые будут реализованы для ракеты-носителя Служебного модуля (полет IR) "

Уважаемые г-да Голдин и Коптев!

Г-ну Дзенину С Голдину
Администратору Национального управления по аэронавтике
и исследованию космического пространства
Вашингтон, округ Колумбия 20546

Г-ну Юрию Коптеву
Генеральному директору Российского авиационно-космического агентства
Россия, Москва 129090
ул Щепкина, 42

9 июля 2000 г

Академик Н.А. Анфимов
 Председатель Консультативно-
 экспертного совета

Генерал лейтенант ВВС США (в
 отставке) Т.П. Стаффорд
 Председатель Специальной
 комиссии

Если у вас будут вопросы пожалуйста, обращайтесь к нам

В настоящем письме полностью изложена наша точка зрения на текущий момент. В случае, если у нас возникнет какая-либо озабоченность по мере приближения даты пуска экипажа Экспедиции 1, мы непременно сразу свяжемся с Вами.

По мере развития программы МКС одной из наиболее важных задач руководства будет усовершенствование подходов к процессам подготовки и управления полетом, ведения документации и использования накопленного опыта, в частности, более четкого определения согласованных партнеров требований по выполнению функций и обязанностей. Для своевременного и эффективного решения вопросов при реализации фазы II Программы необходимо будет учитывать мнение соответствующих партнеров международных партнеров.

Совместная комиссия отмечает, что, используя положительный опыт совместных космических полетных операций во время программы МКС фазы I, были разработаны процедуры для успешной работы ЦУП-М и ЦУП-Х по управлению полетом МКС. Строгое соблюдение этих процедур и достижение полного взаимопонимания, особенно во время ответственных операций, таких как ВКД, необходимо для обеспечения безопасного и эффективного управления МКС.

Совместная комиссия исходит из того, что МКС представляет собой новую масштабную программу, которая сталкивается с трудностями, вызванными значительным объемом работ и участием в ней многочисленных партнеров. Эти трудности являются естественными. Совместная комиссия отмечает дух сотрудничества в их преодолении.

Экспедиция 1 будет подготовлен к полету, и МКС будет готова к принятию на борту первого постоянного экипажа. Совместная комиссия отмечает, что мероприятия и осуществляющие в настоящий момент вопросы решаются и находятся под контролем, и уверена, что работа в этом направлении будет успешно завершена до запуска экипажа Экспедиции 1, запланированного на 30 октября 2000 г.

27 сентября 2000 г

Г-ну Юрию Котеву
Генеральному директору
Российского авиационно-космического агентства
Россия
129090, Москва
Ул. Щепкина, 42
Г-ну Дэнлизу С Голдину
Администратору
Национального управления по аэронавтике и
исследованию космического пространства
Вашингтон, 20546
Уважаемые господа Котев и Голдин!

По вашему поручению Совместная комиссия Консультативно-экспертного совета Утиана и Специальной комиссии генерала Стаффорда (КЭС-СК) провела совместную работу и дала оценку готовности Международной космической станции к обеспечению условий обитаемости для постоянного пребывания экипажа, готовности экипажа, а также подготовленности персонала российской и американской групп управления полетом к выполнению задач на этапе Экспедиции I

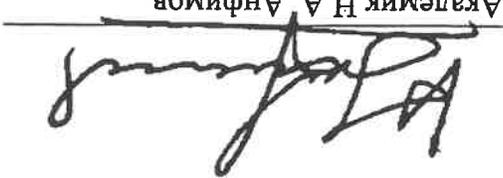
Первоначальное обсуждение выводов настоящего доклада проходило на совещаниях в России 19-21 сентября 2000 г. Представители Совместной комиссии КЭС-СК встретились со специалистами РКК Энергия, ЦПК, ЦНИИМАШ, ГИИИ им. Хруничева, ЦУП-М и ИМБП. В центре внимания совещаний были вопросы безопасности, включая готовность экипажа Экспедиции I и группы операторов ЦУП-М, состояние дел по тренажерному комплексу (включая программное обеспечение), размещение грузов во внутреннем объеме станции на МКС, штатное программно-математическое обеспечение, состояние бортовых систем, запланированные ВКД, вопросы медицинское обеспечение, а также состояние бортовой документации.

Во время визита в ЦПК Совместная комиссия встретилась с первым экипажем Экспедиции I. Экипаж отметил что подготовка экипажа идет удовлетворительно и что экипаж к запланированной дате старта будет готов к выполнению задач полета.

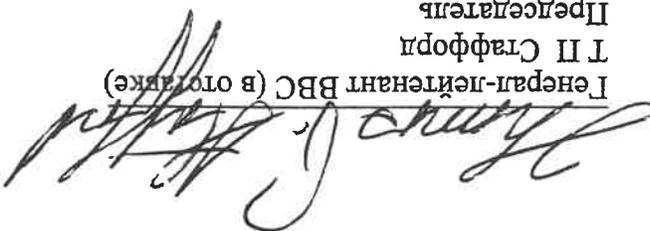
Совместная комиссия КЭС-СК продолжила встречи в США 25-27 сентября 2000 г. со специалистами НАСА по вышеуказанным вопросам. В ходе работы прошла встреча с экипажем STS-106 (2A 2b), в ходе которой была получена его оценка готовности МКС к прибытию на борт первого постоянного экипажа Подвойдл игол встреча от лица всего экипажа, командир STS-106 Терри Уилкитт, заявил « МКС готова принять на борт экипаж Экспедиции I»

Посещения объектов, брифинги российских и американских специалистов по всем вопросам, касающимся МКС, и специалистов по подготовке экипажа носили полный и всеобъемлющий характер. В ходе ответов на вопросы, поставленные Совместной комиссией, и рассмотрение представленных материалов, были проведены прямой и открыты обмен мнениями. В результате, основываясь на своих оценках, Совместная комиссия КЭС-СК подтверждает мнение экипажей Экспедиции I и STS-106 и полагает, что экипаж

Академик Н А Анфимов
 Председатель
 Консультативно-экспертного совета



Генерал-лейтенант ВВС (в отставке)
 Т П Стаффорд
 Председатель
 Специальной комиссии



Это письмо представляет нашу завершающую на данный момент оценку. В случае, если у нас появятся дополнительные соображения по мере приближения к дате пуска экипажа Экспедиции 2, мы, разумеется, безотлагательно поставим вас в известность. Если у вас возникнут какие бы то ни было вопросы, пожалуйста, свяжитесь с нами

готовность ЦУП-Хьюстон, тренажеров российского и американского сегментов и качество атмосферы на МКС

В ходе визита в Космический центр им Л Б Джонсона (КЦД) Советская комиссия КЭС-СК встретилась с экипажем Экспедиции 2 Экипаж удовлетворен уровнем своей тренированности, однако, члены экипажа характеризуют уровень своей подготовки в рамках комплексных моделирующих тренировок как минимальный, что связано с поздней поставкой аппаратно-программного обеспечения Экипаж уверен, что это не затривает вопросов безопасности, но может замедлить выполнение ряда задач в полете Экипаж Экспедиции 2 также отметили важность наличия полностью скоординированных и вовремя полученных документов по планированию полета для обеспечения максимальной эффективности их работы на орбите Командир экипажа Юрий Усачев подвел итог встречи, заключив « экипаж к полету готов»

Кроме того, Советская комиссия встретила с экипажем Шаттла STS-97 (полет 4А) Экипаж Шаттла STS-97 (полет 4А) изложил Советской комиссии КЭС-СК свои впечатления о МКС, заявив, что « они были полностью удовлетворены условиями на МКС» Экипаж подчеркнул важность установления дружеских рабочих отношений между основными экипажем и экипажем посещения до пуска экспедиции для обеспечения уверенности в безопасности и эффективной работе на орбите

Сообщения, представленные Советской комиссией КЭС-СК российскими и американскими экспертами, носили исчерпывающий и завершающий характер В процессе дискуссий ответы на вопросы, поставленные Советской комиссией, отличались открытостью и прямотой Советская комиссия КЭС-СК констатирует, что экипаж Экспедиции 2 обладает большим опытом проведения бортовых операций в космосе, и процесс аттестации экипажа будет завершен к запланированной дате пуска 8 марта 2001 г Советская комиссия КЭС-СК также отмечает, что аппарата и программно-математическое обеспечение (ПМО) систем МКС работают удовлетворительно и в дальнейшем будут готовы к работе экипажа Экспедиции 2 Возникавшие проблемы с оборудованием, ПМО или операционные проблемы, признаны существующими, но ожидаемыми в такой сложной международной программе Советская комиссия КЭС-СК выражает уверенность, что эти проблемы уже разрешены или будут решены надлежащим образом до запланированной даты пуска экипажа Экспедиции 2

Советская комиссия КЭС-СК отмечает особую важность согласованного подхода по реализации безопасной и четкой передачи от ЦУП-М в ЦУП-Х функции лидирующей роли к пуску Шаттла STS-102 (полет 5А 1) Советская комиссия КЭС-СК считает правильным, что установлена начальная дата передачи этих функций от ЦУП-М в ЦУП-Х возрстает роль Российской региональной группы управления в ЦУП-Х Советская комиссия КЭС-СК с удовлетворением отмечает, что в ходе ее работы «Соглашение между Российской и Американской сторонами о передаче лидирующей роли при управлении полетом МКС» согласовано и утверждено Руководством программы с Российской и Американской сторонами

23 февраля 2001 г

Г-ну Юрию Коптеву
Генеральному директору
Российского авиационно-космического агентства
Ул Щепкина, 42
129090 Москва
Россия

Г-ну Дэниелу С Голдину
Администратору

Национального управления по аэронавтике
и исследованию космического пространства
Вашингтон, Д С 20546

Уважаемые господа Коптев и Голдин

По поступившему от вас 4 декабря 2000 г поручению Совместная комиссия, созданная в рамках Консультативно-экспертного совета (академика Уткина) Росавиакосмоса и Специальной комиссии (генерала Стаффорда) Консультативного Совета НАСА (КЭС-СК), произвела оценку готовности к полету второй экспедиции Международной космической станции (МКС). В частности, Совместная комиссия рассмотрела как готовность к работе самой МКС для обеспечения второй экспедиции, так и готовность американской и российской групп управления к проведению полета

ЗАКЛЮЧЕНИЕ Исходя из проведенной оценки, Совместная комиссия КЭС-СК выражает уверенность, что экипаж Экспедиции 2 будет полностью готов успешно выполнить свою миссию, и МКС будет готова принять новый экипаж к запланированной дате пуска STS-102 (полет 5A 1) 8 марта 2001 г

Исходное обсуждение выводов данного отчета состоялось во время встреч, проведенных в России с 6 по 8 февраля 2001 г. Представители Совместной комиссии КЭС-СК провели встречи со специалистами РКК Энергия им С П Королева, ЦСК им Ю А Гагарина, ЦНИИмаш, ГКНПЦ им М В Хруничева, ЦУП-М и ИМБП Центральными темами этих обсуждений являлись вопросы безопасности и операционной готовности, включая подготовку экипажа Экспедиции 2, состояние дел по тренажерному комплексу, готовность ЦУП-М к обеспечению полета, запланированные ВКД, медицинское обеспечение и состояние бортовых систем, включая бортовое программно-математическое обеспечение (ПМО), лантопы, уровень акустических шумов, датчики льда и аккумуляторные батареи

Совместная комиссия КЭС-СК с 20 по 23 февраля 2001 г продолжила совещания в США, обсуждая на встречах со специалистами НАСА вышеуказанные проблемы, а также

4 Кандидаты в члены экипажа, выполняющие требования Рекомендации 1 или требования в соответствии с процессом оформления отступлений, предусмотренным Рекомендацией 3, и требования, упомянутые в Рекомендации 1, должны считаться получившими разрешение на полет к МКС

Заключение

Совместная комиссия согласна с российской сертификацией г-на Тито в отношении безопасности полета на ТК «Союз-2» и признает его подготовку для работы на оборудовании Российского сегмента, которая проводилась по модифицированной программе (900 часов) КЭС считает, что подготовка г-на Тито достаточна для его полета на МКС и согласен с выводами ЦПК о том, что его подготовка обеспечивает безопасность его пребывания на МКС. Комиссия Стаффорда считает, что нет достаточной информации для проверки пригодности г-на Тито для полета на борту интерпретированной МКС. Совместная комиссия признает компетенцию ВСОР/МСОР и МСВ по вопросам, связанным с экипажами МКС и касающимися всех партнеров

Совместная комиссия считает, что безотлагательное принятие вышеуказанных рекомендаций поможет уточнить процесс сертификации экипажей, поможет решить вопросы, связанные с повышением безопасности, и способствовать единому пониманию операций на интерпретированной МКС. Без таких процедур и стандартов нельзя верифицировать безопасность операций

Настоящее письмо содержит нашу законченную оценку. Просим обращаться к нам с возможными вопросами

For
Т П Стаффорд,
генерал-лейтенант ВВС США (в
отставке)
Председатель Специальной комиссии

Н А Анфилов,
академик, Председатель
Консультативно-экспертного совета

- только с оборудованием российского сегмента корабля "Союз-2" полковник Т Мусабаев выступил перед совместной независимой комиссией с заявлением о том, что г-н Тито полностью сертифицирован на полет, и он как командир экипажа гарантирует безопасность полета на МКС. Командир отряда космонавтов ЦПК им Ю А Гагарина, полковник В Корзун, заявил о своей уверенности в том, что экипаж корабля "Союз" № 2 делает все возможное, чтобы исключить помехи со стороны г-на Тито, и обеспечивает его безопасность. Российская медицинская комиссия признала г-на Тито годным к полету.
- 3 Полковник Прекорт заявил о своих сомнениях в отношении достаточности подготовки, планирования операций, степени владения языком (в части оперативной терминологии) и безопасности на борту МКС г-н Тито не был подготовлен американскими инструкторами в части операций американского сегмента и не тренировался с экипажем Экспедиции 2 Партнеры России по МКС в письме на имя Ю Коптева от 13 03 01 отмечают, что такая подготовка обязательно должна предшествовать прибытию на МКС.
- 4 Согласно совокупность требований, по которым можно было бы оценивать готовность к полету и безопасность полета непрофессионального члена экипажа на борту Международной космической станции, отсутствует.
- 5 Единственный применимый критерий содержится в проекте документа «Принципы определения процедур и критериев отбора, назначения, подготовки и сертификации членов экипажа (основных экспедиций и экспедиций посещения)», подготовленного ВСОР и подлежащего утверждению МСВ. В проекте этого документа содержатся критерии и порядок назначения космонавтов (астронавтов) в экипажи основных экспедиций и экипажи посещения Российской стороны утверждает, что этот документ в настоящее время не применим к предстоящему полету корабля "Союз-2" в режиме "такси". В этом документе предусмотрено, что агентство, предлагающее своего кандидата, проводит его сертификацию готовности к полету и представляет соответствующую документацию на утверждение в ВСОР/МСОР/МСВ.
- Рекомендации.
- 1 Партнерам по МКС следует принять проект документа ВСОР/МСОР/МСВ "Принципы определения процедур и критериев отбора, назначения, подготовки и сертификации членов экипажа (основных экспедиций и экспедиций посещения)" в качестве временных требований для оценки пригодности членов экипажей МКС.
- 2 При необходимости российской стороне следует принять меры к устранению возможных недостатков подготовки г-на Тито в связи с требованиями, упомянутыми в Рекомендации 1.
- 3 Необходимо проснить процедуру МСВ рассмотрения и утверждения отступлений от требований, принятых для экипажей, и следовать этой процедуре.

30 марта 2001 г

Генеральному директору
Российского авиационно-космического агентства
ул Щепкина, 42
129090, Москва
Россия

Г-ну Дэниелу С Голдину

Администратору

Национального агентства по аэронавтике

и исследованию космического пространства

Вашингтон, округ Колумбия, 20546

Уважаемые господа Котев и Голдин!

Действуя по вашему запросу от 16 марта 2001 г, Совместная независимая комиссия Консультативно-экспертного совета Росавиакосмоса (академика Анфимова) и Специальной комиссии Консультативного комитета НАСА (генерала Стаффорда) [КЭС-СК] провела совместный анализ вопросов безопасности и выполнения операций в связи с полетом непрофессионального космонавта (астронавта) на Международную космическую станцию (МКС) в предстоящем полете ТК "Союз" № 2 ("Такси"), намеченном на апрель 2001 г, и представляет настоящий доклад

Обсуждение положений, содержащихся в докладе состоялось на совещаниях в России в период 27 - 30 марта 2001 г. Заседания состоялись в ЦНИИМаш и ЦПК им Ю А Гагарина. Представители Совместной независимой комиссии КЭС-СК встречались со специалистами агентств НАСА и "Росавиакосмос", РКК "Энергия" и ЦПК им Ю А Гагарина Г-н М Синельников сделал вступительное сообщение о работе Совместной независимой комиссии Сообщения, полученные представителями Совместной независимой комиссии КЭС-СК от российских и американских специалистов и астронавтов, были всесторонними и полными в той мере, в какой можно было ожидать в условиях уплотненного графика работы комиссии. Обмен мнениями привел к следующему

1 Полковник Ч Прекор, руководитель Управления астронавтов Космического центра им Джонсона в своем обращении к Совместной комиссии КЭС/КС отметил, что в апреле, июне у экипажа МКС большая нагрузка и в этот период на МКС необходимо направлять профессиональных астронавтов/космонавтов. Поскольку программа работы экипажей экспедиции посещения (ЭП-1) корабля "Союз" № 2 и основной экспедиции МКС в окончательном виде еще не представлена, Совместная независимая комиссия не может провести анализ возможного влияния на программу операций на МКС в период пребывания ЭП-1 на борту МКС

2 Г-н Д Лито прошел подготовку силами российских специалистов и получил сертификацию на готовность к полету на борту корабля "Союз-2" (полет в режиме "Такси"), основанную на их гарантии того, что Г-н Лито будет взаимодействовать

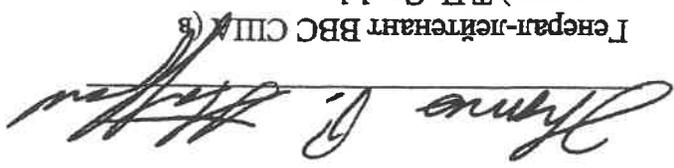
продолняем различий в подходах к планированию полётов. Совместная комиссия КЭС-СК отмечает также, что оборудование и программное обеспечение систем МКС функционируют удовлетворительно и готовы к обеспечению экипажа Экспедиции 3

Это письмо представляет нашу завершённую на данный момент оценку. В случае, если у нас появятся дополнительные сообщения по мере приближения к дате пуска экипажа Экспедиции 3, мы, разумеется, незамедлительно поставим вас в известность. Если у вас возникнут какие бы то ни было вопросы, пожалуйста, обращайтесь к нам

Академик Н.А. Анфимов,
Председатель Консультативно-экспертного совета



Генерал-лейтенант ВВС США (в отставке) Т.П. Стаффорд,
Председатель Специальной комиссии



специалистов РКК «Энергия», ГКНПШ им Хруничева, ЦПК, ЦНИМАШ, ЦУП-М и ИБПТ для получения их точки зрения по вышеуказанным вопросам, а также по вопросам аккумуляторных батарей и готовности ЦУП-Москвы к обеспечению полета

Во время посещения Космического центра им Джонсона члены Совместной комиссии КЭС-СК встретились с командиром экипажа Экспедиции 3, капитаном 1-го ранга ВМС США (в отставке) Франком Калбертсоном. КЭ Калбертсон выразил уверенность в квалификации членов экипажа Экспедиции 3 бортиженера МКС – командира экипажа корабля «Союз» полковника Владимира Держурова и бортиженера Михаила Тюрина. КЭ Калбертсон заявил, что его экипаж прошел отличную подготовку, отметил, что «все работают усердно, и проблем в общении не возникает». Он отметил, что можно до некоторой степени усовершенствовать режим подготовки экипажа, и что инструкторы учатывают предположения экипажа

Члены Совместной комиссии КЭС-СК провели также встречу с членами экипажа STS-100 (полет 6А), которые доложили, что во время их пребывания на борту МКС в апреле 2001 г. "качество воздуха, параметры влажности и освещенности были безупречными во всех модулях [и] уровни шума приемлемы и сравнимы с уровнями шума на КК Шаттл" Экипаж отметил успешную работу основного экипажа МКС и экипажа посещения и обратил внимание на положительную роль предполетных совещаний в определенном порядке работы объединенного экипажа на орбите

Члены Совместной комиссии КЭС-СК получили краткое объяснение тому, как предположительный национальный бюджет США отразится на дальнейшем развитии программы МКС. Совместная комиссия КЭС-СК сознает, что полное использование возможностей МКС в научных целях по-прежнему будет ограниченным при наличии на борту экипажа из трех человек. Этот факт был особо отмечен в замечаниях командира экипажа Калбертсона по поводу нехватки времени и трудностей, предстоящих членам его экипажа при выполнении 54 экспериментов, по которым они прошли подготовку

Во время посещения ЦПК им Гарина Совместная комиссия КЭС-СК также провела результаты встречи с членами экипажей основных экспедиций и экспедиций посещения в центре обслуживания были вопросы подготовки экипажей, проведения операций на орбите и реализации научных программ. Астрономы и космонавты выразили обеспокоенность в связи с тем, что при ограничении численности экипажа МКС время членами и при дальнейшем развитии МКС потребуются более длительная и сложная программа подготовки Совместная комиссия считает, что для полного использования возможностей МКС в качестве научного комплекса необходимо сохранить возможность пребывания на борту экипажей из 6 или 7 человек

При проведении данной оценки сообщения американских и российских специалистов для Совместной комиссии КЭС-СК носили всеобъемлющий и завершающий характер. Ответы на вопросы, задаваемые членами Совместной комиссии КЭС-СК, были прямыми и откровенными. В результате Совместная комиссия КЭС-СК считает, что экипаж Экспедиции 3 прошел отличную подготовку и получит заключение о допуске к полету к запланированной дате старта – 9 августа 2001 г. Российская и американская группы управления полетом (ЦУП-М и ЦУП-Х) полностью готовы к обеспечению полета, продолжая работать при этом над

27 июля 2001 г

Г-ну Юрию Коптеву,
Генеральному директору
Российского авиационно-космического агентства,
Россия
129090, Москва
ул Щепкина, д 42
Г-ну Дэниэлу Голдину,
Администратору
Национального управления по аэронавтике
и исследованию космического пространства,
Вашингтон, округ Колумбия, 20546

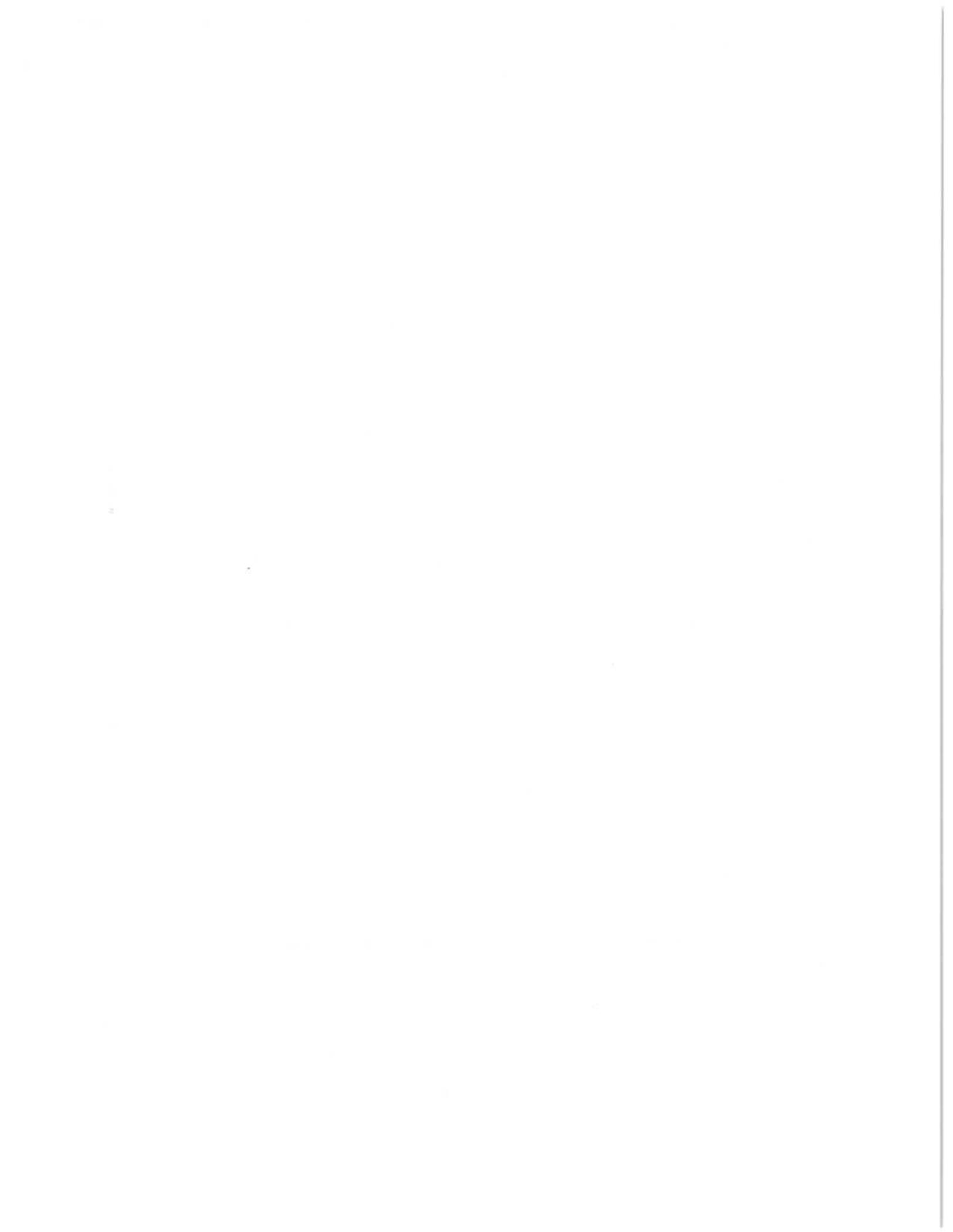
Уважаемые господа Коптев и Голдин!

По вашему поручению от 8 июня 2001 г Совместная комиссия (Анфимова – Стаффорд), созданная в рамках Консультативно-экспертного совета Розавиакосмоса (КЭС) и Специальной комиссии Консультативного комитета НАСА (СК), провела оценку готовности Экспедиции 3 Международной космической станции (МКС) в частности, Совместная комиссия КЭС-СК рассмотрела вопросы безопасности и эксплуатационной готовности МКС, готовности экипажа Экспедиции 3, а также персонала российской и американской групп управления полетом (ЦУП-М и ЦУП-Х) к выполнению задач данной экспедиции

КРАТКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Согласно проведенной оценке, Совместная комиссия КЭС-СК считает, что МКС отвечает требованиям безопасности и ее эксплуатационные характеристики обеспечат и в дальнейшем постоянное пребывание человека в космосе, по состоянию здоровья и уровню профессиональной подготовки экипаж Экспедиции 3 готов к успешному выполнению длительного полета, российская и американская группы управления полетом (ЦУП-М и ЦУП-Х) нацелены на проведение полета и готовы его обеспечить

Первоначальное обсуждение выводов настоящего доклада проходило на совещаниях в США в Космическом центре им Джонасона 12-14 июня 2001 г В центре внимания на совещаниях со специалистами НАСА были программа полета Экспедиции 3, состояние дел с подготовкой экипажа Экспедиции 3, вопросы готовности ЦУП-Хьюстона, мексиканское обеспечение, а также состояние бортовых систем, включая атмосферные условия, условия по акустическим шумам, летное программное обеспечение, компьютеры "Лэптоп", берущую дорожку с системой виброизоляции (TVIS) и систему дистанционного манипулятора (SSRMS) Совместная комиссия КЭС-СК также была проинформирована о состоянии дел с передачей лидирующей роли при управлении полетом МКС из ЦУП-Москва в ЦУП-Хьюстона

Совместная комиссия КЭС-СК продолжила встречи в России 25-27 июля 2001 г На пленарных заседаниях в ЦНИИМАШ и ЦПК им Гagarина были заслушаны доклады



**ЛИСЬМА СОВМЕСТНОЙ КОМИССИИ ПО ПОВОДУ ОЦЕНКИ УСЛОВИЙ
ПУСКА ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ФАЗЫ 2**

**Совместная комиссия СК-КЭС
Фаза 2 Программы МКС
Раздел 6**

26.10.97

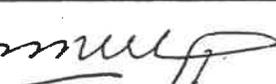
Директор российской программы МКС
О И Баков

Директор ЦНИИМАШ
Академик Владимир Ф Уткин

Заместитель директора программы МКС

Наруза Давидович

26.10.97

От РКА

01.10.97

От НАСА:

5	РКА	03 97	<p>Представление предложений и мероприятий по обеспечению работоспособности Служебного Модуля и выполнению функций российского сегмента (поддержание заданной ориентации, поддержание орбиты, обеспечение командной и рабочей связи с Землей в условиях разгерметизации Служебного Модуля) в результате пробоа корпуса, с учетом программы совместной встречи ТМ 19 по "Совместной стратегии защиты от разгерметизации", включающей: анализ и составление перечня всех функционально-необходимых компонентов; проведение программы вакуумных испытаний перенесенных компонентов; доработку приборов по результатам этих испытаний; доставку и замену приборов на борту.</p>
6	РКА	09 97	<p>Разработка предложений по определению места пробоа конструкции Служебного Модуля и по восстановлению герметичности Служебного Модуля в случае пробоа его корпуса.</p>
7	РКА	12 97	<p>Разработка методики и предварительная оценка риска невыполнения функций при потере герметичности Служебного Модуля при пробое частицами космического мусора и микрометеоритами.</p>

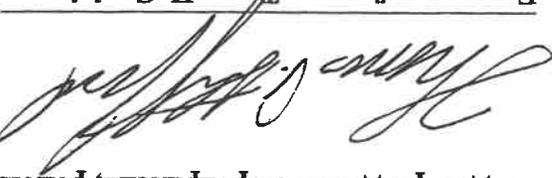
**План работ по оценке защищенности Модуля МКС от
пробоя частицами космического мусора и метеороидов
мероприятий по обеспечению выполнения требований
спецификации ССП 41163 по безопасности Модуля.**

	Наименование работ и мероприятий	Исполнитель	Срок
1	2	3	4
1	Сравнительная оценка и разработка предложений по согласованию российских и американских моделей потоков частиц космического мусора и метеороидов; расчетно-экспериментальных методик оценки эффективности защиты экранов Модуля; Модуля; популярных оценок защищенности Модуля при использовании дополнительных экранов с учетом экранирования другими элементами МКС.	РКА, НАСА	04 97
2	Разработка и согласование плана совместных работ между НАСА и РКА по экспериментальной отработке дополнительных защитных экранов Модуля и использования высокоскоростного испытательного стенда центра им. Джосона для этих целей.	РКА, НАСА	04 97
3	Разработка плана экспериментальных и проектно-конструкторских работ, проводимых в РКА, по изготовлению дополнительных экранов для Модуля, включающего: завершение работ по вводу баллистической установки на водороде в Центре 1 ЦНИИМАШ (скорость метанной частиц 6-7 км/сек); доработку в Центре 5 ЦНИИМАШ стенок и методик взрывного метанной частиц (скорость до 10 км/сек); проведение экспериментальных и теоретических исследований по разработке инженерной методики определения баллистических пределов для типовых схем защиты с учетом частичного затенения Модуля солнечными батареями и радиаторами СТР американского сегмента; завершение экспериментальной отработки и проведение сертификационных испытаний, принятой схемы защиты экранов для Модуля; опенку сохранения проводимости систем энергоснабжения и терморегулирования при наличии защитных экранов; доработку конструкторских экранов и их изготовление и конструкторско-ловочные испытания.	РКА	04 97
4	Анализ возможных последствий разгерметизации Модуля	РКА, НАСА	06 97

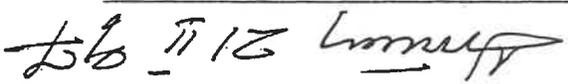
План проверки комиссии Стаффорд-Уткина
"Плана работ по оценке защищенности Служебного Модуля МКС от пробоа
частями космического мусора и метеороидов и мероприятий по
обеспечению выполнения требований спецификации ССП 41163 по
безопасности Служебного Модуля"

Комиссия Стаффорд-Уткина считает целесообразным провести проверку
выполнения "Плана работ по оценке защищенности Служебного Модуля МКС от
пробоя частями космического мусора и метеороидов и мероприятий по
обеспечению выполнения требований спецификации ССП 41163 по безопасности
Служебного Модуля" в период ближайших совместных рабочих встреч
Специальной комиссии и Консультативно-экспертного совета с анализом
состояния его реализации и полученных результатов в части

моделей потоков частей космического мусора и метеороидов,
расчетно-экспериментальных методов оценки эффективности защитных экранов
Служебного Модуля,
получаемых оценок защищенности Служебного Модуля при использовании
дополнительных экранов с учетом экранирования другими элементами МКС,
анализ предложений по номенклатуре и объему экспериментальных работ по
подтверждению мероприятий, рекомендуемых для защиты МКС


Генерал-лейтенант Комар II Стаффорд
Председатель
Специальной комиссии

21-2-97


Академик Владимир Ф Уткин
Председатель
Консультативно-экспертного совета

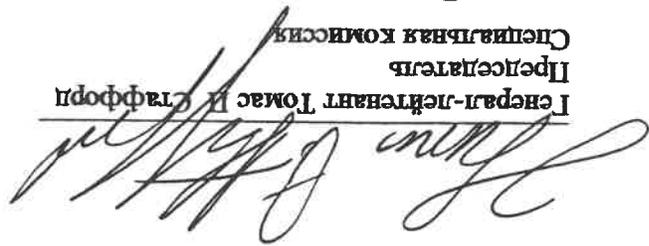
Совместный план отчета консултытивного совета комиссии Старфорд-Уткина

- 1 Возглавляемая отставным генерал-лейтенантом ВВС США Томасом П Старфордом Специальная комиссия консултытивного совета НАСА и Консултытивно-экспертный совет Российского космического агентства (РКА) под руководством академика Владимира Ф Уткина провели встречу в Космическом центре им Джонасона (КЦУ), которая состоялась в течение недели, начиная с 17 февраля. Стороны будут продолжать совместное рассмотрение американско-российского сотрудничества в области космоса
- 2 Совместная деятельность Специальной комиссии консултытивного совета НАСА и Консултытивно-экспертного совета РКА направляется совместной американско-российской комиссией по экономическому и техническому развитию, возглавляемой вице-президентом США и премьер-министром России. Совместная деятельность Специальной комиссии и Консултытивно-экспертного совета также направляется директором НАСА и генеральным директором РКА
- 3 Специальная комиссия и Консултытивно-экспертный совет выпустили совместный отчет, в котором представляются проблемы и решения, относящиеся к первым пяти совместным американско-российским полетам. Этот отчет был подписан 27 июня 1996 года в КЦУ
- 4 Специальная комиссия и Консултытивно-экспертный совет проведут вторую оценку совместных американско-российских полетов, которая будет сконцентрирована на опыте, накопленном в ходе указанных полетов и применении к программе Международной космической станции (МКС)
- 5 Для завершения настоящего отчета выбранные из состава Специальной комиссии и Консултытивно-экспертного совета участники проведут совещание весной и осенью 1997 года в России и летом 1997 года в США
- 6 Одновременно с указанной деятельностью Специальной комиссии и Консултытивно-экспертного совета начнут совместно поднимать и решать проблемы, касающиеся МКС. В качестве проблем будут включены оценка безопасности экипажа МКС, изготовление и проверка критических элементов МКС, подготовка экипажей, работа в ходе полета и готовность
- 7 Совещания и/или телеконференции по оценке указанных вопросов будут проводиться по мере необходимости в любой из двух стран, но обычно, не реже чем раз в квартал. Совместные отчеты в которых содержится рассмотрение проблем и их решение, должны направляться директору НАСА и генеральному директору РКА. Отчеты с рекомендациями должны направляться в Консултытивный совет НАСА и Российское космическое агентство

Handwritten signature and date: 21-2-97

Handwritten signature and date: 21.2.97

В частности, члены группы Стаффорда и Уткина примут участие в совместных технических совещаниях НАСА-РКА, совещаниях исполнительных групп и совещаниях по рассмотрению программы на регулярной основе и/или по мере необходимости


Генерал-лейтенант Томас Н. Стаффорд

Председатель
Специальная комиссия
Дата 21-2-97

Академик Владимир Ф. Уткин
Руководитель
Консультативно-экспертный совет
Дата 21.2.97

Заклучение 1: Безопасность экипажа МКС имеет первостепенную важность, в том числе при оценке влияния задержки запуска модуля и вызванных этой задержкой вариантов выхода из создавшегося положения.

Вне зависимости от принятого решения по модулю, осуществляющему управление ориентацией и коррекцию орбиты, а также резервированию важных функций систем СМ, критерий общей работоспособности и безопасности экипажа МКС является фундаментальным. Принимая во внимание тот факт, что СМ обеспечивает важные функции, необходимые для безопасности экипажа МКС, комиссия Стаффорда-Уткина согласилась с предложением отчета Национального исследовательского совета, выпущенным в 1997 году, под названием "Защита космической станции от метеоритов и орбитального мусора" о том, что пробы СМ метеоритами/орбитальным мусором с последующей потерей герметичности рассматривается в качестве серьезной проблемы Консультативные группы одобрили огромную работу, проведенную инженерами НАСА и РКК-Эвертс, по выработке предосторожных и орбитальных стратегий, которые ограничили бы риск разгерметизации СМ. Группы Стаффорда-Уткина признают, что предложенные НАСА и РКК планы по общей стратегии отражают разумный подход на случай разгерметизации, обеспечения экранной защиты и/или введения компонентов критических систем, сертифицированных для работы в вакууме.

Заклучение 2: Системы Служебного Модуля играют особоважную роль в успешной эксплуатации МКС.

Группы Стаффорда и Уткина согласились с заключением российских и американских руководителей программ относительно того, что СМ и грузовые корабли Прогресс в составе станции обеспечивают функции по управлению ориентацией, коррекции орбиты, дозаправке и разгрузке гидродинамической во внимание особую важность отечественных функций для успеха функционирования МКС, консультативные группы Стаффорда-Уткина рассмотрят принятые в результате работы технических групп НАСА и РКК решения по обеспечению этих важных функций.

Последующая деятельность

Группы Стаффорда и Уткина продолжают постоянно контролировать реализацию стратегий по поддержанию безопасности экипажа МКС и гарантии успеха работы МКС.

Совместное заявление консулства в Москве комиссии Стаффорда-Уткина по вопросам защиты от разгерметизации

Введение

В ходе совещания, проходившего 6 февраля 1997 года, г-н Голдин и г-н Коптев договорились запросить мнение генерала Стаффорда и академика Уткина о стратегии защиты от разгерметизации и микрометеороитов/орбитального мусора в рамках программы Международной космической станции (МКС). Признание тот факт, что полное рассмотрение затронутой проблемой тесно связано с результатами проведения технического анализа по Модулю Промежуточного Управления (ICM) и ФТБ-2, г-н Голдин и г-н Коптев направили генерала Стаффорда и академика Уткина с их независимыми консулскими группами в Космический центр им. Джонсона (КЦД) с целью проведения совместного рассмотрения комиссией Стаффорда-Уткина нештатных ситуаций, связанных с риском, возникающим в результате воздействия микрометеороитов/орбитального мусора и разгерметизации и для ознакомления с предложениями рабочих групп НАСА и РКА по вариантам ICM и ФТБ-2.

В течение нескольких дней члены Специальной комиссии генерала Стаффорда и консулства в Москве совместно с представителями консулства в Москве приняли участие в брифингах по оценке риска, связанного с воздействием микрометеороитов/орбитального мусора, и снижению угроз, вытекающих из этого риска. Они также приняли участие в совещаниях на уровне руководства в КЦД, где обсуждались вопросы с задержкой запуска Службы Модуля (СМ) и дальнейшими вариантами выхода из создавшегося положения. В ходе указанных совещаний консулства в Москве и консулства в Москве указали на необходимость обеспечения безопасности экипажа и необходимости резервирования своего внимания на общей безопасности экипажа и необходимости резервирования важнейших систем СМ.

Члены экипажей выполняющих экспедиции на МКС должны проходить подготовку по всем системам МКС (для всех сегментов) в объеме, обеспечивающем безопасную и эффективную эксплуатацию этих систем

Комментарии и предложения по улучшению подготовки экипажей с точки зрения качества и содержания тренировок должны быть рассмотрены и переданы по обратной связи в систему обучения и тренировки

Критически важное значение имеет предоставление членам экипажей документации по тренировкам на их родном языке. Ответственность за выполнение, техническую экспертизу и содержание перевода по конкретному сегменту должна нести сторона, отвечающая за данный сегмент. Конечная цель - создание двуязычных пособий в согласованном стандарте

• Необходимо усилить проводимую работу по стандартизации чертежей, схем и условий обозначений, единиц форматов и бортовой документации

В целях обеспечения быстрого решения указанных выше вопросов и, соответственно, безопасности полетов, КЭС/СК запросит ежемесячное рассмотрение хода проведения подготовки организациями, ответственными за проведение тренировок (отдел ДТ в КЦД и ЦПК им. Гагарина) Конкретные исходные данные или презентации от экипажей имеют важное значение и будут включены в эти оценки

Томас II Граффорд

Владимир Ф Уткин

Консультативный совет академиков Уткина и Специальная комиссия
генерала Стаффорда

Протокол

по вопросам подготовки экипажей для ранних полетов на МКС

Космический центр имени Кеннеди

22 января 1998 г

Директор НАСА Голдин и Генеральный директор РКА Коптев обратились к совместной независимой Комиссии под руководством академика Уткина и генерала Стаффорда КЭС/СК (Консультативный совет академиков Уткина и генерала Специальная комиссия генерала Стаффорда), созданной в соответствии с решением Комиссии Гора-Черномырдина, с целью рассмотреть вопросы готовности к работе по программе Международной космической станции (МКС) Комиссия КЭС/СК приняла решение сосредоточить первоначальные усилия на вопросе подготовки первых экипажей МКС. Первые заседания рабочей группы Комиссии КЭС/СК по обсуждению данного вопроса были проведены 19, 21 и 22 января 1998 г в космическом центре им. Кеннеди. Следует отметить, что нижеизложенные вопросы применимы для подготовки в обеих странах. Рабочая группа Комиссии КЭС/СК сделала следующие выводы:

- Отдельные полетные процедуры, документация по тренировкам и тренажерное оборудование не будут готовы своевременно для обеспечения подготовки первых экипажей в соответствии с текущими графиками
- Графики подготовки следует пересмотреть и при необходимости скорректировать с учетом реально имеющихся ресурсов и времени. Необходимо выделить ту часть текущих требований по подготовке, которая имеет существенное значение для безопасного выполнения задания экспедиции. Экипажи должны соответствовать этим требованиям по сертификации готовности к полетам
- И в дальнейшем должно быть использовано создаваемое летное оборудование для тренировок экипажей и инструкторов, пока не будут подготовлены приемлемые тренажерные материалы и оборудование
- Следует определить процесс, который позволил бы обеспечить беспрепятственный и своевременный поток информации от разработчиков модулей и их оборудования к организациям, ответственным за тренировки экипажей. Эта информация должна содержаться в документальной форме, передаваться во время консультаций со специалистами или в какой-либо другой форме, необходимой этим организациям для разработки учебных материалов, создания тренажерных средств и обеспечения подготовки экипажей. Для обеспечения необходимого уровня безопасности и эффективности подготовки первых экипажей организациям-разработчикам необходимо направлять естественные потоки информации в КМД и ЦПК

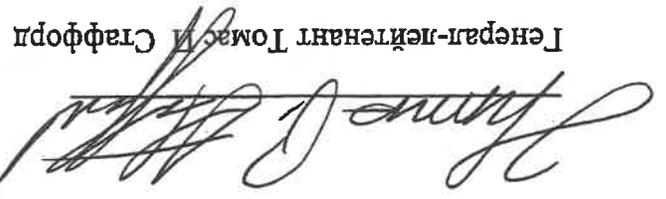
4 Следует создать всеобъемлющую программу подготовки по изучению культуры и языка для экипажей МКС для того, чтобы помочь в обеспечении совместимости экипажа, производительности и эффективности его работы при длительных полетах

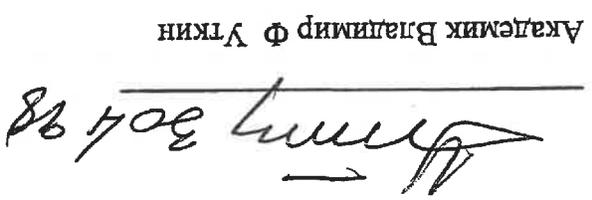
5 В связи с вопросами безопасности, возникшими по полетам 2А и 2А 1, Отдел Программы МКС представит публичному заседанию КЭС-СК обзор процессов, с помощью которых обеспечивается адекватная подготовка основных экипажей для выполнения задач полета, и что риск и опасности, связанные с летными операциями, идентифицированы и уменьшены

СК определит положение дел с беговыми дорожками для МКС, поставившими американской стороной, и доложит результаты работы группе КЭС-СК во время совместных заседаний при запуске STS-91

КЭС-СК делает совещания регулярными, возможно, приурочив их к ежеквартальным совещаниям JPR

При первом рассмотрении рабочей группа КЭС-СК отнеслась положительно к плану группы, проводившей оценку затопления станции Мир Оценка КЭС-СК будет включена в протокол совместного совещания КЭС-СК в мае/июне


General-Lieutenant Thomas H. Stauffer


Академик Владимир Ф Уткин

Совещание

**Совместной рабочей группы
Консультативно-экспертного совета академик Уткина и
Специальной комиссии генерала Стаффорда**

**Подготовка первых полетов МКС
Вход в МКС во время полетов 2А и 2А 1
Затопление станции Мир**

**27 апреля 1998 года
Москва, Россия**

Итоги обсуждения

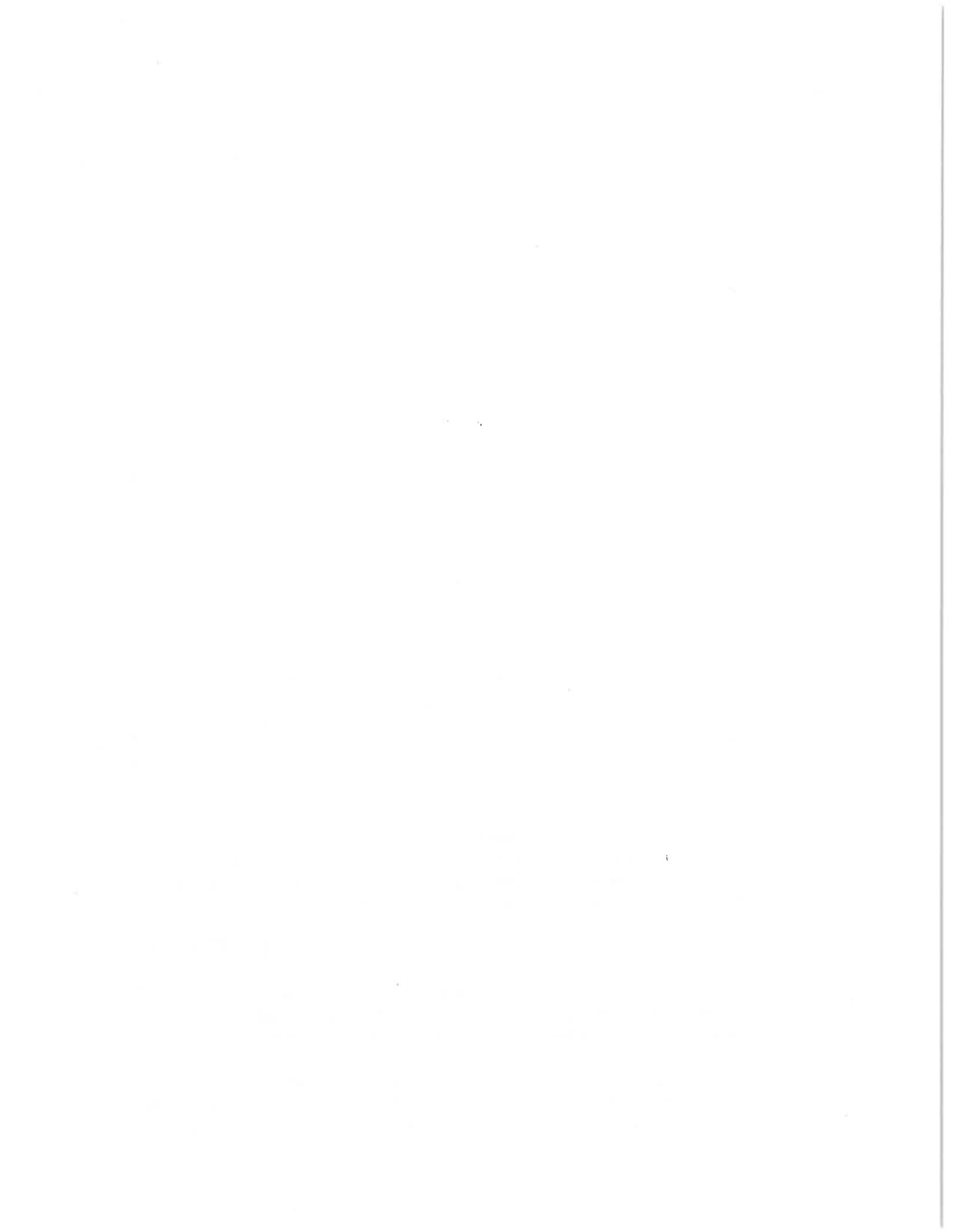
Совместная рабочая группа Консультативно-экспертного совета академик Уткина и Специальной комиссии генерала Стаффорда (КЭС-СК) провела совещание в ЦНИИМаше 27 апреля 1998 года. Ниже приводятся вопросы, над которыми КЭС и СК будут работать независимо друг от друга до следующего совместного совещания, которое состоится в Космическом центре им. Кеннеди в связи с запуском STS-91. К тому времени КЭС-СК надлежит выпустить исчерпывающий протокол по вопросам подготовки экипажей к первоначальному полетам по программе МКС, входа в МКС во время полетов 2А и 2А 1 и затопления станции Мир.

Рабочая группа КЭС-СК рассматривает возможность рекомендации следующих мер пленарному заседанию КЭС-СК

1 Дать Контрольному совету по обучению и тренировкам для международных полетов (ITCB) необходимые полномочия и оказать дополнительную поддержку со стороны всех затронутых и участвующих организаций для того, чтобы обеспечить его эффективность

2 Полномочия Двусторонней комиссии по операциям экипажа (ВСОР) должны быть расширены для разработки критериев по отбору экипажей и для представления рекомендаций по отбору экипажей в НАСА и РКА. Комиссия по ВСОР должна также быть совместной группой, в обязанности которой входит решение вопросов экипажа, относящихся к таким вещам как компетенция и кодекс поведения

3 При отборе экипажа Комиссия ВСОР следует принимать во внимание совместимость личности



До сих пор не решены вопросы финансирования создания элементов российского сегмента МКС, включая корабли "Союз" и "Прогресс". Так как своевременное выведение на орбиту элементов российского сегмента играет критически важную роль для создания МКС, КЭС/СК будет регулярно рассматривать состояние этого вопроса

Финансирование

- перечень конкретных мероприятий, подлежащих всесторонней отработке, в том числе планы-графики подготовки экипажей и временные характеристики проведения операций по разгрузке Шаттла (2А), Прогресса и Шаттла (2А 1) КЭС/СК обратится к ответственным организациям с просьбой предоставлять Комиссии регулярную информацию о положении дел по закрытия вопросов в двустороннем или одностороннем порядке

Thomas P. Stafford

 Томас П. Стаффорд

Vladimir F. Utkin

 Владимир Ф. Уткин

Итоговый отчет по Фазе I

КЭС/СК согласилась разработать совместный отчет по итогам завершающейся программы Шаттл-"Мир" фазы I КЭС/СК наместила обмен черновыми вариантами отчета до конца июня 1998 г и завершение подготовки итерового совместного отчета для его подписания к следующему совместной встрече, предварительно намеченной на сентябрь 1998 г

Подготовка экипажей для МКС

В течение последних двух совещаний КЭС/СК (22 января 1998 г и 27 апреля 1998 г) были определены ряд вопросов, имеющих важное значение для организации подготовки экипажей и готовности первых экипажей для обеспечения реализации программы МКС Эти вопросы были задокументированы в отдельных протоколах, подписанных в результате проведения этих совещаний Можно ожидать, что в будущем могут появиться дополнительные вопросы, подлежащие рассмотрению в рамках КЭС/СК Для обеспечения возможности отслеживания состояния различных вопросов американская сторона (СК) подготовит общий перечень всех открытых вопросов В этот основной перечень будут включены персонал и организация, ответственные за решение этих вопросов

В дополнение к открытым вопросам, согласованным на предыдущих совещаниях КЭС/СК 22 января 1998 г и 27 апреля 1998 г, в перечень будут добавлены следующие вопросы

- Влияние плана-графика разработки программного обеспечения на подготовку экипажей
- План подготовки к выполнению программы ВКД

Было также отмечено, что на предыдущих совещаниях была выражена озабоченность возможностью обеспечить подготовку дублирующих экипажей I-н Делоссо сообщил, что разработан план, который позволит обеспечить подготовку дублирующих экипажей, имеющихся для замены основных экипажей (одного члена экипажа или всего экипажа) в любой момент времени вплоть до запуска основного экипажа Критерии подготовки - способность дублирующего экипажа обеспечить безопасный полет, своевременный запуск и выполнение задач по сборке в соответствии с графиком.

Был заслушан доклад генерала Лазкова о состоянии подготовки 4-х экипажей МКС КЭС/СК считает необходимым в течение июня разработать план мероприятий, определяющий детальные задачи экипажей для полетов 2A и 2A I, включая нештатные ситуации, - состав матрицы и технических средств, обеспечивающих подготовку экипажей,

действий, основанных на текущих показателях, которые включаются в себя состояние финансирования российских правительством, реализация программ МКС, параметры атмосферы Земли, характеристики станции "Мир" с учетом ее износа

В представленном виде программа управления схода с орбиты ОС "Мир" зависит от расчетного количества имеющихся кораблей "Прогресс" и от обязательств по выполнению требований обеспечения сборки МКС, приоритетных по отношению к программе продления полета ОС "Мир"

КЭС/СК согласовала предложенную программу управления схода с орбиты ОС "Мир" и одобрила выполненную российской и американской группами работу

Защита служебного модуля (СМ) от микрометеороидов с помощью экранов

КЭС/СК заслушала сообщение о состоянии дел с разработкой и включением в полетный перечень микрометеороидных экранов для СМ МКС КЭС/СК

Удовлетворена планами по включению экранов для СМ в полетный перечень

Однако КЭС/СК будет продолжать контролировать состояние этого вопроса, особенно применительно к возможным последствиям для материально-технического обеспечения корректировки орбиты и для трасс перемещения при ВКП

Состояние по ФТБ

Приняли к сведению сообщения о том, что полностью завершены работы на ФТБ к запуску. Однако в процессе анализа результатов испытаний выявлен дефект в компьютере МДМ, требующий его демонтажа и отправки в Москву для анализа, проведения работ по исключению этого дефекта и выдачи соответствующего заключения. КЭС/СК будет продолжать контролировать этот вопрос

КЭС/СК запросит подробный план повторной сертификации МДМ до 15 июня 1998 г.

Состояние по СМ

КЭС/СК с удовлетворением отмечает, что 1 июня 1998 г. летный вариант СМ передан из ГКНПЦ имени Хруничева в РКК "Энергия" для проведения электрических испытаний

Модуль Node 1 и лабораторный модуль

КЭС/СК заслушала сообщение о текущем состоянии хода работ с Node 1 и американским лабораторным модулем и считает, что работы ведутся удовлетворительно

Программа управления схода с орбиты ОС "Мир", подписанная Кейтом Райли и Борисом Сотниковым, была представлена на рассмотрение КЭС/СК, для совместного рассмотрения выполнения программы (JPR), а также на заседаниях Совета по управлению космической станцией (SSCB), Многосторонней комиссии по координации программ (MRSC) и на встрече руководителей агентств (NOA) в период в мае-июне 1998 г. Данная программа позволяет считать, что будут достигнуты цели обеих сторон. Эта программа также предусматривает проведение НАСА и РКА ежеквартальных анализов и, при необходимости, выполнение

Управляемый сход с орбиты ОС "Мир"

Стороны констатировали, что в области нормирования и методов контроля состояния среды обитания существуют открытые вопросы, которые должны стать предметом совместного обсуждения и согласования в Москве в июле 1998 г. во время совещания ТМ 23

Нормативы для среды обитания МКС

КЭС/СК выражает озабоченность состоянием дел с разработкой программного обеспечения для МКС КЭС/СК рекомендует Программе МКС разработать и выполнить комплексный план-график, отражающий статус разработки, интеграции, верификации и внедрения всех программных продуктов американской стороны и Международных партнеров. В планы-графики должны быть включены как полетное программное обеспечение, так и документация по программному обеспечению, необходимые для наземной подготовки материальной части, персонала и экипажей, а также в них должны быть выделены вопросы наличия документации в связи с маневром для полета КЭС/СК запрет разработанные планы-графики у Отдела Программы МКС на следующем совместном совещании КЭС/СК, предварительно намеченном на сентябрь 1998 г.

Планы-графики разработки программного обеспечения

- сообщила, что программы проведения и ход испытаний и верификации по программе МКС в целом выполняются удовлетворительно
- сообщила, что процесс разработки и верификации программного обеспечения МКС могут быть признаны удовлетворительными, при том что разработка отстает от плана-графика на несколько недель. Несмотря на последний сдвиг сроков запусков, план-график разработки и верификации программного обеспечения по Программе смягчен не был

Рабочая группа по испытаниям и верификации по программе МКС в рамках Специальной комиссии генерала Стаффорда

Комплексная верификация и испытания (IT&V)

КЭС/СК заслушала сообщение о различных требованиях по нормативным значениям интенсивности утечки в разных спецификациях для различных элементов МКС и согласилась, что результаты испытаний по планируемой методике должны показать, что для каждого элемента, испытываемого в КПК, будет подтверждена значительно более низкая интенсивность утечки по сравнению с указанной в спецификациях для российских элементов. Предполагается, что значительно более низкая интенсивность утечки по сравнению с указанной в спецификациях элементов будет получена при испытании элементов в вакуумной камере в будущем. До сентября НАСА выдacht предложения относительно методов решения указанной проблемы в том случае, если интенсивность утечки какого-либо элемента будет оказывать значительное влияние на выполнение требований по материально-техническому обеспечению

Интенсивность утечки

Комиссия рекомендует ускорить решение этих вопросов

- подлечит определению вопрос обеспечения в составе МКС устройств для физических упражнений, достаточных для шести членов экипажа
 - остается открытым вопрос определения циклограммы испытаний и сроков сертификации, особенно в части дат доставки наземных тренажеров для ИМБИ и ЦПК
 - Однако существуют нерешенные вопросы
 - характеристики которого еще подлежат уточнению
 - в конструкцию дорожки введено устройство для резистивных упражнений,
 - характеристики натяжной системы существенно улучшены
- Стороны констатируют, что в разработке беговой дорожки с системой бронирования и стабилизации достигнут прогресс

Беговая дорожка

Консультативно-экспертный совет академиков Уткина и Специальная комиссия генерала Стаффорда (КЭС/СК) провели совместные совещания в Космическом центре имени Кеннеди 1-4 июня 1998 г. КЭС/СК отмечает следующее

Космический центр имени Кеннеди, штат Флорида
4 июня 1998 г.

Протокол

Консультативно-экспертный совет академиков Уткина и Специальная комиссия генерала Стаффорда

№	Открытый вопрос	Дата подписания протокола	Статус	Исполнение
14	<p>КЭС/СК выражает озабоченность состоянием дел с разработкой программного обеспечения для МКС. КЭС/СК рекомендует Отделу Программы МКС разработать и выполнить комплексный план-график, отражающий статус разработки, интеграции, верификации и внедрения всех программных продуктов американской стороны и Международных партнеров. В планы-графики должны быть включены как полетное программное обеспечение, так и документация по программному обеспечению, необходимые для подготовки летного экипажа, наземного персонала, а также испытаний и верификации оборудования. В них также должны быть выделены вопросы наличия документации в связи с манифестом для полета. КЭС/СК запросит разработанные планы-графики у Отдела Программы МКС на следующем совместном совещании КЭС/СК, ориентировочно намеченном на сентябрь 1998 г.</p>	04.06.98	Вопрос открыт	<p>Программа МКС имеет в работе ряд графиков разработки программного обеспечения. В отношении программного обеспечения, используемого для поддержки тренировок, представитель НАСА в своей презентации на заседании Комиссии ТРР показал, что позднее доставки компьютерных программ и математических моделей для служебного модуля приведут к тому, что не будет времени использовать комплексный тренажер космической станции (SSTF) для проведения тренировок в соответствии с графиком сборки в редакции D.</p>
15	План тренировок по ВКД	04.06.98	Вопрос остается на контроле	<p>На встрече Комиссии ТРР, проведенной в Москве 23-24 сентября 1998 года, председатели Комиссии ТРР рекомендовали Совету ИТСВ поручить Российско-американской рабочей группе по тренировкам ВКД обеспечить последовательность подготовки по ВКД на всех участках. Презентации, сделанные на заседании Комиссии ТРР представителями по тренировкам ВКД от НАСА и ЦПКГ, показали, что в этой области была проведена значительная работа.</p>
16	Влияние графика разработки программного обеспечения на тренировки	04.06.98	Вопрос открыт	<p>На встрече Комиссии ТРР, проведенной в Москве 23-24 сентября 1998 года, председатели Комиссии ТРР указали Совету ИТСВ определить реальные задачи обучения, охватывающие период от сегодняшнего дня до запуска, основываясь на самых поздних сроках получения программного обеспечения, а также построить обучение, направленное на выполнение этих задач. В задачах должно быть четко изложено, что требуется чтобы экипажи МКС получили адекватную подготовку для безопасного выполнения полетов.</p>

№ Открытый вопрос	Дата подписания протокола	Статус	Исполнение
10 Полномочия Двусторонней комиссии по операциям экипажа (ВСОР) должны быть расширены для разработки критериев по отбору экипажей и для представления рекомендаций по отбору экипажей в НАСА и РКА. Комиссия ВСОР должна также быть совместной группой, в обязанности которой входит решение вопросов экипажа, относящихся к таким темам как компенсация и кодекс поведения.	27.04.98	Вопрос закрыт	Процесс отбора экипажа был согласован на встрече Комиссии ВСОР в апреле 1998 г. Активно разрабатывается Кодекс поведения экипажа.
11 При отборе экипажа Комиссия ВСОР следует принимать во внимание совместимость членов экипажа.	27.04.98	Вопрос остается на контроле	Комиссия ВСОР учитывает озабоченность Совместной рабочей группы КЭС-СК в связи с этим вопросом.
12 Следует создать всеобъемлющую программу подготовки по изучению культуры и языка для экипажей МКС. Для того, чтобы помочь в обеспечении совместимости экипажа, производительности и эффективности его работы при длительных полетах.	27.04.98	Вопрос остается на контроле	Полеты на МКС будут отличаться от полетов Шаттла, так как длительные полеты сильно отличаются от коротких полетов. Полеты на МКС также будут отличаться от полетов на Мир по причине значительного и сложного международного аспекта в каждой экспедиции. Программа МКС переходит от стадии работ с упором на оборудование к фазе операций с упором на человеческий фактор. По мере того, как программа переносит свой упор с разработки оборудования на тренировки, все большее значение приобретает обучение культуре и языку
13 В связи с вопросами безопасности, возникшими по полетам 2А и 2А.1, Отдел программы МКС (ISSPO) представит пленарному заседанию КЭС-СК (Т/АБС) обзор процессов, с помощью которых обеспечивается адекватная подготовка летных экипажей для выполнения задач полета, и что риск и опасности, связанные с летными операциями, выявлены и контролируются, включая риск и опасности, связанные с нештатными ситуациями.	27.04.98	Вопрос открыт	По полету 2А Консультативный экспертный совет академик Уткина и Специальная комиссия генерала Стаффорда (КЭС-СК) не видят причин для беспокойства в отношении безопасности в связи с тренировками к этому полету. По полету 2А.1 Консультативный экспертный совет академик Уткина и Специальная комиссия генерала Стаффорда (КЭС-СК) совместно рассматривают разрабатываемые американскими и российскими специалистами соответствующие циклограммы переноса грузов и планы размещения этих грузов, а также выполнимость этих планов.

№	Открытый вопрос	Дата подписания протокола	Статус	Исполнение
8	Необходимо усилить проводимую работу по стандартизации чертежей, схем и условных обозначений.	22.01.98	Вопрос остается на контроле	<p>В этой области достигнут значительный прогресс после того, как Совместная рабочая группа КЭС-СК подняла этот вопрос в январе 1998 года. Совместная рабочая группа по общим стандартам форматов дисплеев и графики IDAGS согласилась, чтобы 5 из 14 разделов были включены в документ стандартизации дисплеев и графики. На встрече Комиссии по рассмотрению готовности к тренировкам (ТРК), проведенной в Москве 23-24 сентября 1998 года, председатели Комиссии ТРК обязали Совет ПТСВ обеспечить более частые встречи Совместной рабочей группы IDAGS для более быстрого решения разногласий. Совместная рабочая группа КЭС-СК будет продолжать контролировать этот вопрос в отношении того, как он разрабатывается и докладывается на встречах Комиссии ТРК, Совета ПТСВ и Совместной рабочей группы IDAGS. Совместная рабочая группа КЭС-СК признает, что этот вопрос является многосторонним и что все международные партнеры МКС должны принять участие в его решении. Однако, из-за ограничений во времени, испытываемых программой, Совместная рабочая группа КЭС-СК одобряет решение США и России продолжать работать над этой проблемой в двустороннем порядке еще какое-то время.</p>
9	Обеспечить эффективность Контрольного совета по обучению и тренировкам для международных полетов (ПТСВ), предоставляя ему необходимые полномочия и оказав полную поддержку со стороны всех затронутых и участвующих организаций.	27.04.98	Вопрос остается на контроле	<p>На встрече Комиссии по рассмотрению готовности к тренировкам (ТРК), проведенной в Москве 23-24 сентября 1998 года, председатели Комиссии ТРК четко выразили свое отношение к тому, что Совет ПТСВ ответственен за выполнение программы тренировок экипажей экспедиций на МКС. В качестве такового, он имеет полномочия принимать любые шаги и вносить любые изменения, которые он сочтет нужными в области тренировок, для обеспечения адекватной подготовки экипажей к полету. Было подчеркнуто, что Совет ПТСВ должен прилагать все усилия для того, чтобы решать все вопросы на рабочем уровне и выходить на более высокий уровень (Комиссия ТРК, Совет МО&УСВ) только после того, как будут исчерпаны все ресурсы. Председатели Совета ПТСВ г-н Фрэнк Хьюз и полковник Евгений Жук приняли на себя эту ответственность.</p>

№	Открытый вопрос	Дата подписания протокола	Статус	Исполнение
4	<p>Следует определить процесс, который позволил бы обеспечить беспрепятственный и своевременный поток информации от разработчиков КА к организациям, ответственным за тренировки экипажей. Эта информация должна сохраняться в документации, передаваться во время консультаций со специалистами или в какой-либо другой форме, необходимой этим организациям для разработки учебных материалов, создания тренажерных средств и обеспечения подготовки экипажей. Для обеспечения необходимого уровня безопасности и эффективности подготовки первых экипажей МКС организацией-разработчиком необходимо направлять одинаковую информацию в Отделение тренировок КЦД и в ЦПКГ</p>	22.01.98	<p>Вопрос остается на контроле</p>	<p>Поток информации от разработчиков КА к организациям, ответственным за тренировки экипажей, существенно улучшился после того, как в январе 1998 г Совместная рабочая группа КЭС-СК выразила озабоченность по этому поводу. Однако, в этой области еще можно добиться многих улучшений. Совместная рабочая группа КЭС-СК будет считать этот вопрос закрытым, если процесс улучшений будет продолжаться в октябре и ноябре 1998 г</p>
5	<p>Члены экипажей, выполняющих экспедиции на МКС, должны проходить подготовку по всем системам (всем элементам) МКС в объеме, обеспечивающем безопасную и эффективную эксплуатацию этих систем.</p>	22.01.98	<p>Вопрос закрыт</p>	<p>Процесс определения объема тренировок, необходимых по каждой системе (разработка и распределение задач экипажа) был одобрен Двухсторонней комиссией по операциям экипажа в апреле 1998 г</p>
6	<p>Замечания и рекомендации экипажей по качеству и содержанию тренировок должны рассматриваться и внедряться в систему обучения и тренировок.</p>	22.01.98	<p>Вопрос остается на контроле</p>	<p>Была образована Российско-американская рабочая группа по экипажам экспедиций, как это было на Фазе 1, для того, чтобы работа над вопросами экипажей велась конструктивным и систематическим образом. Г-н Чарли Браун и полковник Чарли Прекурт будут возглавлять американскую сторону. Д-р Александр Александров и полковник Юрий Каргаполов будут возглавлять российскую сторону</p>
7	<p>Важно, чтобы членам экипажей тренировочная документация предоставлялась на их родном языке. Ответственность за перевод и техническую точность тренировочной документации несет страна, которая разработала оборудование. Конечная цель - обеспечить двуязычные пособия в согласованном стандарте.</p>	22.01.98	<p>Вопрос остается на контроле</p>	<p>Рекомендации выполнены. Хотя кое-что еще можно улучшить, следует признать успехи в работе по достижению заключительной цели создания тренировочных пособий на двух языках.</p>

Консультативный экспертный совет академика Уткина и Специальная комиссия генерала Стаффорда (КЭС-СК) - Подготовка экипажей

№	Открытый вопрос	Дата написания протокола	Статус	Исполнение
1	Отдельные полетные процедуры, документация по тренировкам и тренажерное оборудование не будут готовы своевременно для обеспечения подготовки первых экипажей в соответствии с текущими графиками.	22.01.98	Вопрос остается на контроле	На встрече Комиссии по рассмотрению готовности к тренировкам (ТРР), проведенной в Москве 23-24 сентября 1998 года, председатели Комиссии ТРР, г-н Фрэнк Калбертсон/НАСА и г-н Александр Ботвинко/РКА, обязали Совет ИТСВ обеспечить, чтобы организации, ответственные за тренировки, работали в более тесном контакте с поставщиками данных так, чтобы данные вводились в тренажеры своевременно. Кроме того, во время встречи Комиссии ТРР, а также во время совещания Совместной рабочей группы Консультативного экспертного совета академika Уткина и Специальной комиссии генерала Стаффорда (КЭС-СК) были прочитаны доклады о работах в области разработки процедур и о состоянии тренировочного оборудования, из которых видно, что принимаются положительные шаги для решения этого вопроса.
2	Графики подготовки следует пересмотреть и при необходимости скорректировать с учетом реально имеющихся ресурсов и времени. Необходимо выделить ту часть текущих требований по подготовке, которая имеет существенно важное значение для безопасного выполнения задач экспедиций. Экипажи должны соответствовать этим требованиям до сертификации готовности к полетам.	22.01.98	Вопрос остается на контроле	На встрече Комиссии ТРР, проведенной в Москве 23-24 сентября 1998 года, председатели Комиссии ТРР обязали Совет ИТСВ выработать реальные задачи тренировок и планы-графики, охватывающие период от сегоднешнего дня до запуска. В задачах должно быть ясно выражено, что нужно, чтобы обеспечить, чтобы экипажи МКС получили подготовку для обеспечения безопасных полетов. Эффективность тренировок будет определяться тем, как хорошо выполнены задачи, а не количеством часов, потраченных экипажем на подготовку
3	Для тренировок экипажей и инструкторов следует использовать летное оборудование, пока не будут подготовлены приемлемые тренажерные материалы и оборудование.	22.01.98	Вопрос закрыт	На встрече Комиссии ТРР, проведенной в Москве 23-24 сентября 1998 года, председатели Комиссии ТРР обязали Совет ИТСВ обеспечить использование организациями, проводящими тренировки, летное и испытательное оборудование для выполнения тренировочных задач в тех случаях, когда отсутствуют необходимые тренажеры.

Приложение Совместная рабочая группа Консультативного экспертного совета Академика Уткина/Специальной комиссии генерала Стаффорда (КЭС-СК) Подготовка экипажей МКС состоящие по заключению и рекомендациям

Генерал-лейтенант Томас П. Стаффорд
Академик Владимир Ф. Уткин
1798

Манифест для передачи грузов для полета 2А 1 и размещение грузов для хранения находятся в процессе разработки соответствующими российскими и американскими специалистами Начальное обеспечение безопасности АСБ относительно превышения объема перевоза грузов для отведенного времени подтверждено Поскольку программа была составлена, добавлено дополнительное время для программы по перевозу оборудования Совместная рабочая группа КЭС-СК заслушала сообщение по повышению роли и ответственности экипажа по оптимизации эффективности выполнения мероприятий по перевозу оборудования Несмотря на то, что формирование перечня оборудования, подлежащего перевозу, еще не закончено, процесс планирования проанализирован, и в настоящее время определены пункты, вызывающие опасения. Совместная рабочая группа КЭС-СК будет держать под контролем выполнение данного мероприятия во время полета

Полет 2А 1

Полет 2А

Совместная рабочая группа КЭС-СК рассмотрела цели и задачи по выполнению входа в модуль ФТБ на раннем этапе и предлоложенные мероприятия по проведению ВКД для полета 2А. Совместная рабочая группа КЭС-СК согласна с тем, что следующие четыре задачи, при отсутствии критической ситуации для успешного выполнения полета, являются желательными с точки зрения проведения операций и безопасными при выполнении

1 Полет 2А обеспечивает установление связи на раннем этапе для этого антенны устанавливаются снаружи модуля Node и кабели стыкуются к антеннам внутри модуля Node и прокалываются к ФТБ посредством антенны антенны можно будет проверить наличие связи на раннем этапе для первого экипажа МКС. При возникновении каких-либо проблем во время установки и проверки, экипаж должен располагать достаточным временем для устранения или ретрикции для последующего решения. В последующих полетах отводятся меньше такого резервного времени

2 Полет 2А обеспечивает возможность хранения в ФТБ оборудования, необходимого для связи на раннем этапе. Некоторое оборудование для связи на раннем этапе не сертифицировано для работы в температурных условиях модуля Node, температура которого будет очень низкой до установки американской системы электропитания во время полета 4А. Вход в ФТБ дает возможность более раннего внесения в модуль оборудования для связи, включая бортовой лэптоп, поскольку данное оборудование может храниться в ФТБ. Это позволит первому экипажу МКС использовать систему связи на раннем этапе до полета 4А

3 Полет 2А предоставляет возможность продвижения в выполнении задач следующего полета 2А.1 по сборке станции ФТБ запускается с определенным числом конструктивных панелей для распределения нагрузки при запуске. Для полета 2А.1 большое количество оборудования будет размещено за этими панелями, что потребует снятия приблизительно 600 болтов. Предлагается, что общее время, необходимое экипажу для снятия этих болтов, составит от пяти до восьми часов. Если эти болты не будут сняты в полете 2А, их нужно будет снять в полете 2А.1, что, по-видимому, превысит объем работ

4 Полет 2А предоставляет возможность извлечения поручня для ВКД из ФТБ для установки на наружной поверхности ФТБ. Поручень будет использоваться во время полета 2А.1 при установке дополнительных направляющих. Если поручень не будет извлечен и не будет установлен во время полета 2А, он должен быть извлечен и установлен во время полета 2А.1, что, как указано выше, по-видимому, превысит объем работ по полету 2А.1

- русской стороной и передаются в Контрольную комиссию по ПМО в КИУ, но соответствующее состояние дел, связанных с отчетами по проблемам (Р), в результате которых вносятся изменения или изменения в ПМО и изменения в планы-графики, по-видимому, не передаются российской стороне. Изменение времени заседаний Контрольного совета по ПМО, руководимого КИУ, для обеспечения участия в ней российской стороны является одним из возможных решений данной проблемы. Строгое соблюдение процесса прослеживания и связи в ходе выполнения работ, основанного на полностью интегрированном, скорректированном и подкрепляемом основном плане-графике ПМО также способствовало бы решению этой проблемы. Все зависимости должны полностью обеспечиваться в рамках данного основного плана-графика ПМО
- Включение и прослеживание материалов по тренингам с ПМО должно обеспечиваться полностью интегрированным основным планом-графиком. Например, математические модели CM для тренировочного комплекса были определены как ПМО поздней доставки во время рассмотрения готовности к тренинговкам (TR), но это не нашло отражения в основном плане-графике программы. Российскими представителями было отмечено, что только одна математическая модель CM (оконачательная математическая модель) относится к ПМО поздней доставки и что другие необходимые модели уже находятся в КИУ
- Рекомендуется, чтобы в рамках Программы МКС были изучены следующие возможности

 - Модификация процесса плана-графика для обеспечения включения в него мероприятий как активного, так и пассивного характера российской стороны и других международных партнеров
 - Модификация, связанные со временем заседания и/или структуры Контрольного совета по ПМО и других советов и комиссий по ПМО на уровне Программы, чтобы гарантировать соответствующее участие российской стороны и других международных партнеров
 - Модификация программы проверок ПМО с целью исключения опасений российской стороны, связанных с комплексными испытаниями ПМО Эта работа должна быть скоординирована с доктором Владимиром Брашцем/РКК-Э

- По-видимому, существует проблема связи в процессе разработки ПМО проблем по ПМО или проблемы по планам-графикам определяются
- КЭС-СК рекомендует, чтобы группа по планам-графикам ПМО МКС предоставляла переведенный комплект планов-графиков МКС для российских специалистов по разработке ПМО с целью гарантии того, что эти планы-графики используются как активное средство для работы/организации работ в рамках российской программы

Полетное ПМО

- Программа МКС разработана и продолжает обеспечивать соответствие комплекту планов-графиков по разработке и интеграции ПМО
- Планы-графики были первоначально разработаны путем использования данных, предоставляемых персоналом отдела Программы МКС, работающим с российской группой специалистов по разработке ПМО Персонал, разрабатывающий российское ПМО, не предоставлял действующих прав собственности и поддержания данных в рамках указанных графиков
- Г-н Джерри Кларк из Космического центра им Джексона НАСА непосредственно привлек российских специалистов по разработке ПМО в поддержание указанных планов-графиков

Планы-графики

- Совместная рабочая группа КЭС-СК по ПМО МКС рассматривает текущее состояние комплекта планов-графиков по ПМО МКС, разработанных по Программе МКС совместной рабочей группе КЭС-СК также была предоставлена совместная американо-российская презентация материала по участию российской стороны в разработке, техническом обслуживании и реализации планов-графиков совместной рабочей группы КЭС-СК. Кроме того, совместная рабочая группа КЭС-СК считает необходимым указать следующее

Программно-математическое обеспечение (ПМО) МКС

- Совместная рабочая группа КЭС-СК запросила, чтобы НАСА и РКА предоставили этой группе объединенный план по ведению документации, который описывает процесс интеграции и корректировки бортовых процедур различных сегментов международных партнеров, а также процесс интеграции и корректировки изменений к этим процедурам с целью гарантии того, что надлежащие процедуры всегда определяются и включаются во всю соответствующую бортовую документацию

**Совещание
Консультативный экспертный совет академиков Уткина и
Специальная комиссия генерала Стаффорда (TF-AEC)**

**Тренировки в рамках программы МКС
Программно-математическое обеспечение МКС
Вход на станцию во время полетов 2А и 2А 1**

**25 сентября 1998 года
Москва, Россия**

Протокол

Совместная рабочая группа Консультативного экспертного совета академиков Уткина и Специальной комиссии генерала Стаффорда (КЭС-СК), провела совещание в ЦНИИМАШе 24-25 сентября 1998 года. Совместная рабочая группа КЭС-СК рассмотрела следующие вопросы по МКС: состояние дел по предыдущим выводам и рекомендациям КЭС-СК по тренировкам, определение новых вопросов по тренировкам, планы-графики по ПМО, процесс разработки ПМО и вход на станцию во время полетов 2А/2А 1

Тренировки по МКС

Совместная рабочая группа КЭС-СК рассмотрела выводы и рекомендации, которые были представлены в предыдущих протоколах, подписанных 22 января 1998 года, 27 апреля 1998 года и 4 июня 1998 года. Состояние дел по этим выводам и рекомендациям согласовано совместной рабочей группой и представлено в Приложении. Совместная рабочая группа КЭС-СК продолжает контролировать выполнение, указанные в Приложении как «открытые» и «оставшиеся на контроле», и настоятельно рекомендует НАСА и РКА направить усилия по их разрешению. Кроме того, совместной рабочей группой TF-AEC сделаны следующие запросы и замечания:

- Совместная рабочая группа КЭС-СК запросила, чтобы американские и российские специалисты представили этой группе перечень документов по всем запланированным тренировкам, которые должны выполняться экипажами дублеры и которые связаны с тренировками основных экипажей первых двух экспедиций

Готовность МКС к проблеме 2000 года

Главный инженер программы МКС со стороны НАСА, господин Франк Базард кратко проинформировал TF-AEC о готовности программы МКС к проблеме 2000 года. Программой предусматриваются шаги, с целью отвечать требованиям готовности к 2000 году к концу марта 1999 г.

График завершения TF-AEC заключительного отчета по Фазе I Программы Шаттл - Мир

TF-AEC согласна на предложение по графику, которое имеет целью завершение заключительного отчета по Фазе I Программы Шаттл - Мир к моменту, когда НАСА и РКА будут проводить Совет главных конструкторов по модулю СМ в России, который, как ожидается, будет проходить в конце февраля 1999 г.

Будущие мероприятия TF-AEC

TF-AEC готова продолжить контроль Программы МКС с точки зрения безопасности и выполнения операций. Некоторые конкретные вопросы, в дополнение к предварительным упомянутым в этом протоколе вопросам, за которыми, как ожидается будет следовать TF-AEC в течение следующих 1-2 лет, включаются в себя:

1 Продолжение контроля вопросов передачи и хранения грузов для Полетов 2A и 2A 1, 2A 2

2 Продолжение контроля за состоянием ФТБ и Node и проведение обзора любых новых вопросов при выполнении программы их полета.

3 Вопросы, связанные с безопасностью ВКД, включая подготовку экипажей

4 Вопросы, связанные со связными электрическими/механическими интерфейсами, включая ФТБ-Node-Службный модуль-Lab

5 Вопросы, связанные с программно-математическим обеспечением бортовых компьютеров сквозных тестов, из ФТБ-Node-Службный модуль-Lab, включение состояния разработки и тестирования Системы управления данными (DMS)

6 Продолжение контроля вопросов, связанных с подготовкой экипажей МКС к длительным полетам

7 Воздействие на безопасность экипажа МКС в результате задержек в графике запуска любых кораблей

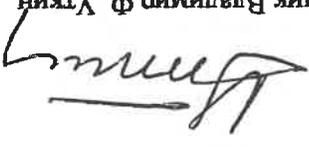
8 Полетный манифест в противостоянии готовности уже известного оборудования и влияния этого на сроки запуска элементов МКС и выбор и подготовку экипажа (например, ожидаемая задержка Научной энергетической платформы [SPF], вероятно окажется влияние на выбор экипажа КК Шаттла для полета по сборке МКСА 9A 1)

По всем рассмотренным вопросам приняты согласованные решения

Генерал-лейтенант Томас П. Стэффорд



Академик Владимир Ф. Уткин



Встреча Специальной комиссии Стаффорда - Консультативного экспертного совета Уткина

2 декабря 1998 г

Космический центр им Кеннеди, Флорида

Протокол

Специальная комиссия Стаффорда - Консультативный экспертный совет Уткина (TF-AEC) 2 декабря 1998 г провели совместное заседание в Космическом центре им Кеннеди во Флориде TF-AEC рассмотрела следующие вопросы: предложение о перемещении хранения интгрированных грузов МКС; готовность МКС к пробному 2000 году, график для завершения заключительного отчета TF-AEC по фазе I Программы Шаттл - Мир, и будущие мероприятия TF-AEC

Предложение о перемещении оборудования ОС Мир на МКС

Администратор НАСА Дэвид Голдин и Генеральный Директор РКА Юрий Котев выступили на TF-AEC Руководители агентства предложили провести проработку целесообразности и возможности перемещения приборов и оборудования с ОС Мир на МКС силами специалистов и институтов России и США, исходя из критериев оптимальной продолжительности полета ОС Мир и наличия корабля Шаттл для выполнения этой задачи, рентабельности и перспектив использования, наличия свободных объемов и интерфейсов подключения оборудования на элементах МКС После чего господи Потенберг и Остроумов должны окончательное рассмотрение результатов проработок и доложить оценки НАСА и РКА После доклада TF-AEC проведет обзор оценки и представит рекомендации по приемлемости предложений и планов исполнения Голдиным и Котевым было рекомендовано информировать TF-AEC в процессе проработки вариантов до окончательного доклада в НАСА/РКА и завершить проработки данного вопроса в феврале 1999 г

Вопросы безопасности ФТБ

TF-AEC провела обзор состояния ФТБ и пришла к соглашению, что не имеется никаких вопросов, которые могли бы препятствовать стиковке Шаттла STS-88 с ФТБ TF-AEC согласна продолжить контроль состояния развешивание антенн ФТБ TOPU, включая процедуру ВКД и адекватную подготовку экипажа TF-AEC также согласна продолжить контроль выполнения корректирующих действий с целью уменьшить уровень акустических шумов в ФТБ до требуемого

Состояние ОС Мир

TF-AEC рассмотрел состояние ОС Мир и сообщил, что ОС Мир находится в стабильном и provozов/ительном режиме работы

Передача и хранение интгрированных грузов МКС

TF-AEC согласна контролировать планы передачи и хранения интгрированных грузов МКС, для того, чтобы гарантировать, что эти планы адекватно обеспечивают безопасность экипажа

СОВЕШАНИЯ
РАБОЧИХ ГРУПП СПЕЦИАЛЬНОЙ КОМИССИИ СТАФФОРДА И
КОСУЛЬТАТИВНО-ЭКСПЕРТНОГО СОВЕТА УТКИНА

Окончательный отчет Фазы I
Предложение переноса оборудования со станции Мир на МКС

Согласование действий

Рабочие группы Специальной Комиссии Стаффорда (TF) и Консультативно-экспертного совета (AES) провели совещания в России 22-26 февраля 1999
Рабочие группы TF-AES договорились предпринять следующие действия

Окончательный отчет Фазы I

Совместные рабочие группы TF-AES завершили рассмотрение первого проекта окончательного отчета TF-AES по Фазе I Программы МКС ДР
Леонид П. Васильев будет координировать согласованные изменения, принятые на этих совещаниях Обмен скорректированными отчетами будет продолжаться до тех пор, пока TF-AES не будут удовлетворены окончательным вариантом

Предложение переноса оборудования со станции Мир на МКС

Предварительная оценка Специальной Комиссии Стаффорда (TF) и Консультативно-экспертного совета (AES)

На заседании СК-КЭС 2 декабря 1998 г. в КЦК директор РКА Юрий Коптев и администратор НАСА Дэвид Голдин выказали просьбу, чтобы СК-КЭС рассмотрели проведенную НАСА-РКА оценку возможности и целесообразности переноса на корабле "Шаттл" научно-технического оборудования со станции "Мир" на МКС

Рабочая группа КЭС-СК заслушала на своем заседании 24 02 1999 г. Кита Рейли, Леонида Горшкова и Валерия Борисова, доживших результаты работ Комического центра им. Джонсона, РКК "Энергия" и ЦНИИМАШ с учетом работ Координационного научно-технического совета.

Рабочая группа КЭС-СК согласна с оценкой РКА-НАСА, состоящей в том, что научная ценность возвращаемого оборудования не оправдывает затрат на дополнительные полеты "Шаттла" к Миру

Рабочая группа КЭС-СК представит отчет соответственно в КЭС и СК, и окончательное решение по этому вопросу будет представлено Г-ну Коптеву и Г-ну Голдину соответствующими КЭС-СК академиком В. Уткиным и генералом Т. Стаффордом

Исполнительный секретарь
Специальной комиссии Стаффорда
Г-н Филип Д. Куини

Исполнительный секретарь
Консультативно-экспертного совета
Уткина
Д-р Леонид П. Васильев

Август 1999 г.

Члены СК совершат поездку в Россию для подписания Совместного

заключительного отчета по Фазе I. В рамках этой поездки также будет

осуществлено посещение объектов и учреждений РКА с целью ознакомления

членов СК с организацией РКА и его возможностями в плане поддержки Фазы 2

МКС. В дополнение, будет представлено состояние дел относительно любых

проходящих в это время работ

Октябрь 1999 г.

Члены КЭС совершат поездку в США для ознакомления членов этой комиссии с

объектами и учреждениями НАСА, с организацией НАСА и его возможностями в

плане поддержки Фазы 2 МКС. В дополнение, будет представлено состояние дел

относительно любых проходящих в это время работ

Т П Стаффорд

Генерал лейтенант ВВС США (в отставке)

Председатель Специальной комиссии

Академик В Ф Уткин

Председатель

Консультативно-экспертного совета

12.1.99

подшло к рассмотрению вопроса соответствия требованиям плана по проблеме 2000 года совместно с НАСА, где обе стороны вносят изменения в программное обеспечение наземных и орбитальных систем НАСА обьявило о соответствии своих систем требованиям по проблеме 2000 года, и РКА согласилось доложить о состоянии дел по проблеме 2000 года на следующем совещании ДР. Комиссия КЭС-СК была удовлетворена подробной информацией РКА по проблеме 2000 года, представляющей на совещании ДР. В дополнение, РКА и НАСА разрабатывают план по нештатным ситуациям на случай отклонений от штатного режима работы в результате перехода к 2000 году

Положение дел с бетушей порожкой (США)

КЭС-СК получила информацию от ИМБЛ/Валерий Богомолов относительно разработки бетушей порожки МКС. Задержка с разработкой оборудования привела к сдвигам по срокам проведения физиологического тестирования и, таким образом, отложила разработку тренировочных методик КЭС-СК рекомендует ускорить проведение согласованных ранее испытаний (согласно соглашению от сентября 1998 г.) и предоставить информацию по состоянию дел на рассмотрение комиссии КЭС-СК

Воздействие микрометеороитов и космического мусора (ММОД)

КЭС-СК также проследила доклад специалистов ЦНИИМАШ об исследованиях и разработках по экранам ММОД на Службном Модуле Присутствующие члены КЭС-СК проследили сообщение и донесли эту информацию до сведения соответствующих специалистов КЭС-СК. В дальнейшем КЭС-СК будет продолжать контролировать этот вопрос

Будущие поездки, связанные с совместными мероприятиями

КЭС-СК обсудила совместные мероприятия, будущие поездки на оставшееся время 1999 года

Май 1999 г.

Члены комиссии КЭС-СК завершат поездку в КИР для участия в Совещании по разработке и эксплуатации станции (SDOM), для продолжения работы над совместным заключительным отчетом по Фазе I и для наблюдения старта полета STS-96/2A1. Вопросы повестки дня предстоящего совещания КЭС-СК включаются

- Состояние дел по проблеме 2000 года
- Состояние дел по верификации комплексного программного обеспечения
- Вопросы нештатной, ранней отправки экипажа МКС
- Расписание сжатой по срокам подготовки
- Экипаж из 2-х или 3-х человек
- Перенос и упаковка на хранение грузов (расходных материалов)
- Положение дел с испытаниями служебного модуля
- Комплексный план-график подготовки экипажей

Протокол совещаний
Консультативно-экспертного совета академика Уткина и
Специальной комиссии генерала Стаффорда

8-13 апреля, 1999 г

Члены Консультативно-экспертного совета академика Уткина (КЭС) и Специальной комиссии генерала Стаффорда (СК) провели совещания с 8 по 13 апреля 1999 г, в Москве. Члены совместного совещания КЭС-СК пришли к соглашению предпринять следующие меры

Совместный заключительный отчет по Фазе I

Члены совещания КЭС-СК завершили рассмотрение второго предварительного варианта совместного заключительного отчета КЭС-СК по Фазе I. Обмен откорректированными предварительными отчетами будет продолжаться с целью обложения подготовки к очному совещанию в мае 1999 г в Космическом центре Кеннеди. На этом совещании будет проведено подробное рассмотрение совместного заключительного отчета с выпуском его версии для рассмотрения всеми членами СК и КЭС. Цикл рассмотрения документа всеми членами комиссии позволит подписать отчет в августе 1999 г

Совещание по совместному рассмотрению состояния программы (JPR)/Совет главных конструкторов (GDR)

Генерал Стаффорд, академик Уткин и другие члены КЭС-СК приняли участие в Совещании по совместному рассмотрению состояния программы МКС и в Совете главных конструкторов, которые были проведены 8, 9 и 12 апреля. Следующие вопросы представляются технические области, которые контролируются и оцениваются совместной комиссией КЭС-СК

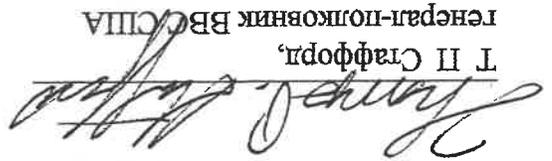
Состояние дел по проблеме 2000 года

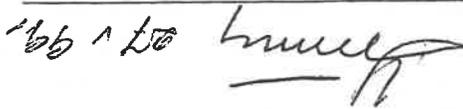
На совещании JPR было рассмотрено соответствие планов и усилий НАСА и РКА по обеспечению соответствия станции требованиям плана по проблеме 2000 года. В дополнение к этому и в соответствии с обращением г-на Голдина к г-ну Котлеву комиссия КЭС-СК заслушала отчеты доктора Бориса Мотулева относительно подготавливаемых и проводимых работ РКА для обеспечения соответствия инфраструктуре российской космической системы требования плана по проблеме 2000 года. Господин Мотулев представил материалы, демонстрирующие историю разработки плана его подразделения, а также их достижения, включая график завершения текущих мероприятий и завершения мероприятий по соответствию критических систем. Требованиям плана по проблеме 2000 года. Завершение мероприятий намечено на июль 1999 г, в это время Центр управления полетами - Москва и Центр управления полетами - Хьюстон предоставят сертификационные заключения по их соответствующим автономным системам. В это время будет проводиться техническое совещание с участием обеих сторон, представляющих окончательные результаты процедуры, используемых ими для получения сертификатов. Подразделение господина Мотулева

Проверка научных исследований и экспериментов

Вопрос о проверке научных исследований и экспериментов представляется интерес для СК-КЭС и должен рассматриваться на следующем совместном их заседании

После запуска Шатла STS-96 Академик Уткин и генерал Энгл встретились с администратором НАСА Г-ном Голдиным Академик Уткин проинформировал Г-на Голдина о деятельности СК-КЭС, в том числе о экипажах для нештатных ситуаций, о состоянии обработки головной дорожки и экранов микрометеоритной защиты для модуля CM Г-н Голдин поблагодарил совместную комиссию за значительный вклад в совместную работу, отметили ценность комиссии и выразили согласие с текущей деятельностью комиссии Г-н Голдин выразил озабоченность по поводу увеличивающегося количества микрометеоритного мусора в результате увеличения количества залусков и о том, как это повлияет на безопасность экипажей и кораблей Г-н Голдин обратился к комиссии с настоятельной просьбой сконцентрировать усилия на вопросах безопасности экипажа и полетов МКС


Т. H. Стаффорд,
генерал-полковник ВВС США
в отставке,
Председатель Специальной
комиссии Стаффорда


Академик В. Ф. Уткин, Председатель
Консультативно-экспертного совета
Уткина

Совместная работа НАСА и РКА по определению требований и разработке договоренностей продолжается. Члены СК-КЭС рассматривают весь спектр возможных опасностей и связанных с ними мер, которые необходимо принять для обеспечения безопасности, в частности, что экипаж прошел полный объем подготовки, который позволил бы ему адекватно отрабатывать во всех нештатных ситуациях. Члены СК-КЭС будут продолжать совместно держать вопрос на контроле.

Экраны микрометеоритной защиты Служебного Модуля

СК-КЭС был заслушан докладом офиса программы МКС о состоянии работ, графике и результатах испытаний экранов микрометеоритной защиты, а также о конфигурациях и сроках установки экранов. Члены СК-КЭС высказали озабоченность ходом работ по этой проблеме. СК-КЭС рекомендует создать группу независимых экспертов, которая должна дать оценку существующим моделям космического мусора и выработать согласованные с разработчиками модели для расчетов параметров защиты от космического мусора элементов МКС. В дополнение к этому СК-КЭС просит офис программы МКС доложить о потенциальных последствиях использования защиты СМ на организацию коррекции орбиты и безопасность маршрутов передвижения при ВКД.

График поставки программно-математического обеспечения

В СК-КЭС был заслушан доклад относительно состояния дел в части разработки программно-математического обеспечения для МКС. Рекомендации СК-КЭС заключаются в том, чтобы в рамках Программы МКС были составлен и велся комплексный график, в котором были бы показаны разработка, интеграция, верификация и готовность всего программно-математического обеспечения США и Международных Партнеров. В графике должно быть показано штатное программно-математическое обеспечение, а также связанные с ним поставки, необходимые для подготовки экипажей и специалистов наземных служб, а также проведения испытаний и верификации оборудования. В графиках особое внимание должно обрататься на готовность программно-математического обеспечения к моменту старта. Комиссия отмечает удовлетворительное состояние дел с комплексной разработкой МКС этапов 2A 2 – 6A и некоторое отставание от графика этапов 7A – 10A. Комиссия считает важным постоянное участие российских специалистов по ММО при проведении работ на комплексном стенде ISIL (в Хьюстоне). СК-КЭС отметил, что будущие графики разработок ММО должны быть под пристальным контролем для того, чтобы обеспечить сбалансированное и эффективное использование специалистов, которые также занимаются разработкой ММО. Члены СК-КЭС будут продолжать совместно держать вопрос на контроле.

предстартовых испытаний и вытекающих из них доработок очень жесткий Кроме того, испытания должны будут продолжаться и после доставки бетовой дорожки на орбиту

СК-КЭС рекомендует НАСА ускорить проведение согласованных испытаний (в соответствии с договоренностью от сентября 1998 г.) и доложить в СК-КЭС о ходе работ СК-КЭС совместно предлагает НАСА разработать план действий для решения вышеуказанных проблем Кроме того, СК поднимет эти проблемы до уровня Директора программы МКС со стороны НАСА и доложит в КЭС состояние дел

Состояние работ по Служебному Модулю

Члены СК/КЭС с удовлетворением отмечают, что штатное издание Служебный Модуль перевезено из РКК Энергия на стартовый комплекс для окончательных испытаний и подготовки к старту В настоящее время старт Служебного Модуля планируется на ноябрь 1999 г, однако, не решены вопросы, связанные с финансированием российских элементов МКС, в том числе кораблей Протесс и Союз Поскольку своевременная доставка российских элементов абсолютно необходима для развертывания МКС члены СК-КЭС будут продолжать держать этот вопрос на контроле

Медицинское оборудование

Размещение и подключение медицинского оборудования в ФТБ в настоящее время вызывает опасения Члены СК-КЭС совместно рекомендуют, чтобы были проведены детальные испытания всего медицинского оборудования, которое будет сопрягаться с ФТБ по электропитанию

Нормы герметичности

Члены СК-КЭС отметили, что вопрос о совместном документе по нормам герметичности остается нерешенным Члены СК-КЭС совместно рекомендуют закрыть это невыполненное поручение

Температурные режимы при стыковке

Не обеспечиваются температурные режимы американских приборов при реализации процесса стыковки вне зоны видимости систем слежения Этот вопрос СК-КЭС целесообразно взять на контроль

Полет при возникновении нештатной ситуации и досрочная доставка экипажа

В СК-КЭС был заслушан доклад специалистов НАСА и РКА по вопросу полета при возникновении аварийной ситуации и досрочной доставки экипажа на МКС

Встреча
Специальной комиссии Стаффорда -
Консультативно-экспертного совета Уткина

24-28 мая 1999 г

Протокол

Академик Уткин и члены Консультативно-экспертного совета (КЭС) - Специальной комиссии (СК) 24-28 мая 1999 г провели совместное совещание в Космическом центре им. Кеннеди, штат Флорида Академик Уткин и другие члены СК-КЭС приняли участие в ЯР по Международной космической станции (МКС), проводившемся 26 мая 1999 г Члены СК-КЭС совместно обсудили следующие вопросы и договорились об организации по ним контроля и оценки

Совместный итоговый отчет по Фазе I

В СК-КЭС завершилось рассмотрение проекта итогового отчета СК-КЭС по Фазе I в третьем чтении В настоящее время подготовлена редакция отчета для рассмотрения полным составом СК и КЭС, после чего в июне 1999 г в Москве состоится очное заседание, на котором работа над отчетом будет закончена Предполагается, что рассмотрение полным составом СК-КЭС закончится с таким расчетом, чтобы отчет был готов к подписанию в августе 1999 г

Состояние работ по обеспечению готовности Международной космической станции (МКС) к 2000 г.

На совместном заседании СК-КЭС было заслушано сообщение о ходе работ по подготовке МКС к 2000 г, планах таких работ и их графике НАСА объявило о выполнении требований, связанных с 2000 г, а РКА, предположительно, достигнет готовности к сентябрю 1999 г Члены СК-КЭС считают, что работы по обеспечению выполнения требований идут нормально, и выражают уверенность в том, что готовность будет достигнута в сентябре или октябре 1999 г Члены СК-КЭС будут продолжать совместно контролировать ход работ по подготовке к 2000 г

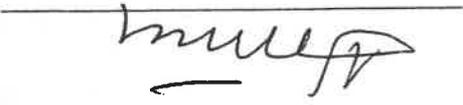
Состояние дел с боевой лоржжой (производства США)

В СК-КЭС был заслушан доклад генерала Джо Энгла и Зам директора ИМБЛ Валерия Богомолова по вопросу разработки боевой лоржжи для МКС Задержки в разработке обусловлены тем, что откладываются физиологические испытания, а следовательно, и разработка методик тренировок Предполагается, что поставка первого тренажера и штатного комплекта изделий состоится в начале июня 1999 г Вопросы по оборудованию остались в части свободного пространства у поручней, уровней шума и энергопотребления График

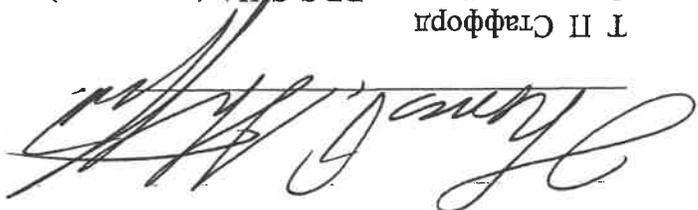
Гвердопливничи генератор кислорода (ТТК) будет использоваться как резервная система по отношению к электронной системе Российские специалисты были готовы воспринять эту задачу во время испытаний в июле были определены изменения в конструкции и технологии изготовления ТТК для того, чтобы не допустить впредь никаких случайностей Открытым остается вопрос об изоляции ТТК в случае неконтролируемого процесса горения Г Джонсон (Совет по вопросам безопасности НАСА) привлечен к определению ряда последующих мероприятий КЭС-СК будет продолжать вести контроль

Работа Совместной комиссии КЭС-СК закончилась подписанием совместного итогового отчета по фазе I Программы МКС Совместная комиссия продолжает свою работу по разработке рекомендаций в части безопасности и готовности к эксплуатации, установлению планов по сокращению степени риска и применения для будущих полетов опыта, накопленного в ходе программы Фазы I

Академик В Ф Уткин
 Председатель
 Консультативно-экспертного совета



Г П Стаффорд
 Генерал-лейтенант ВВС США (в отставке)
 Председатель Специальной комиссии



- Разработку и ведение комплексного плана-графика, отражающего разработку, интеграцию, верификацию и состояние дла по наивысшему Международных партнеров (включая бортовое и неветное программное обеспечение и документы по поставке программного обеспечения для испытаний и верификации оборудования)
 - Объем работ, относящихся к документированию архитектуры интегрированного программного обеспечения, контроль внесения изменений и обеспечение качества программного обеспечения
- Совместная комиссия КЭС-СК продолжает, чтобы на ее заседании в октябре 1999 г. было сделано полное сообщение Отделом Программы МКС о состоянии дла, включающее

обеспечением полномочиями по работам (интеграции), связанным с программным обеспечением, несущего полную ответственность и надежного предоставления рекомендаций, чтобы Отдел Программы МКС назначил одного доверенного на Совет Главных конструкторов в сентябре 1999 г. КЭС-СК американском модуле Lab Результаты такого испытания должны быть управляемая движением и навигации (GNC), распределенных в компьютера системы командного управления и компьютерной системы (СУП), распределенных в Службном модуле, а также компьютера и российского компьютера системы управления движением и испытания с использованием 4-х баков российского центрального обеспечения запуска Службного модуля является успешное завершение вызывающих беспокойство Одной из необходимых предпосылок программному обеспечению Существует множество вопросов и моментов, КЭС-СК прежде всего беспокоит план-график и состояние дла по

РКК Энергия
Во время посещения РКК Энергия 24 августа обсуждались план-график по программному обеспечению и вопросы по твердотопливному генератору кислорода (ТК)

ИМБП
Посещение ИМБП отделившись членами КЭС-СК состоялось 23 августа Основным вопросом обсуждения является белупшая дорожка с системой виброизоляции и стабилизации (результаты этого обсуждения освещены в пункте 2) Кроме того, были обсуждены следующие вопросы совместные операции с Центром в Хьюстоне, вопросы по этике проведения исследований на чевеке, проект Chamber Isolation, вопросы, касающиеся токсических веществ в окружающей среде, вопросы радиации, вопросы, касающиеся Космического мелико-биологического центра и института NSBRI, опыт, приобретенный во время фазы 1 МКС, а также вопросы подготовки в КИП

МКС Кроме того, должны быть рассмотрены процедуры, связанные с осуществлением ремонта, проведению подготовки по ремонту модуля, его восстановлению и повторной сертификации

В Романенков доложил о работах ЦНИИМАШ по созданию противометеоритной защиты с повышенной эффективностью в части массы и проникающей способности частиц для использования на УСМ и последующих модулях

Совместная комиссия будет продолжать контролировать этот вопрос с точки зрения безопасности МКС и экипажа

Центр подготовки космонавтов

Визит в ЦПК 19 августа 1999 г., во время которого члены комиссии имели возможность осмотреть тренажерное оборудование, был информативным и обнадеживающим. Задержки в поставке и отсутствие соответствующего программного обеспечения вызывают постоянную и возрастающую обеспокоенность. Были особо подчеркнуты следующие вопросы

1 Тренировки штатного экипажа МКС по стыковке СМ/ФБ с помощью системы ТОР проводятся без использования полетных процедур, поскольку РКК Энергия не предоставляет этой документации. В связи с приближением даты запуска модуля Совместная комиссия подчеркивает важность незамедлительной поставки данной документации со стороны РКК "Энергия"

2 Завершение разработки модулей программного обеспечения бортовых систем и интеграция этих модулей в тренажеры ФБ/СМ экипажей МКС

ГКНП им. Хруничева

Первоначальное обсуждение анализа неудачного пуска РН "Протон", имевшего место 5 июля 1999 г., состоялось в ГКНП им. Хруничева 23 августа 1999 г. Ю Горднихев информировал КЭС-СК о предварительных результатах расследования и о предполагаемой причине неудачного пуска

По предварительной договоренности между Голдним и Коптевым КЭС-СК поручено рассмотреть результаты проведенного российской стороной исследования причин отказа ракеты-носителя Протон, меры по устранению этих причин, а также мероприятия по обеспечению безопасности, надежности и качества работ, которые будут выполняться на ракете-носителе Салют-7 (повет 1Р)

В течение сентября КЭС и СК продолжают работу в этом направлении и вновь обсуждают этот вопрос на планарных заседаниях во время совместных совещаний в начале октября

года Зарядка матрично-кадмиевых батарей для автопопа представлена собой пробаму во время испытанія батарей ІІо-прежньому опаздывають матеріали для треніровок Америкаанской стороне представляены видіоданніе по примерке бегущей дорожки фактичская примерка габаритного макета обзуждається

В настоящее время пуск Саужебногo модуля планируется на ноябрь 1999 года, однако вопрос финансирования для российских элементов МКС, какоряя корабль Союз и Прогресс, не решен. Кроме того, в плане-трафике не отражены нештатные ситуации. Поскольку своевременная поставка российских элементов является критичной для развёртывания МКС, КЭС-СК будет продолжать контролировать этот вопрос

Пункт 5 – Для операций стыковки Саужебногo модуля и оперативного управления полетом МКС критичным является обеспечение связи с Землей. Обеспечение связи для управления и передачи команд с российских и/или американских наземных пунктов выполняется с помощью наземных станций. Для принятия меры для решения этого вопроса

Пункт 6 – Состояние дел по пробаме 2000 года. Начаты комплексные испытания в ЦУП-М и ЦУП-Х. Ожидается, что сквозные проверки будут завершены в октябре. КЭС-СК считает, что работы ведутся удовлетворительно. КЭС-СК будет продолжать контролировать этот вопрос

Пункт 7 – М Яковлев представил сообщение по противометеорологическим экстремальным ситуациям. Среди экспертов существует общее согласие, что независимо от вариаций в модах, используемых для прогнозирования столкновения с космическим мусором и метеоритами, на Саужебном модуле должна быть установлена дополнительная защита, чтобы обеспечить приемлемый уровень безопасности для членов экипажей МКС. Члены Советской комиссии считают, что защита необходима

В соответствии с рекомендациями Советской комиссии в Протоколе от 28 мая 1999 г академик В Ф Уткин и Ю П Семенов (Генеральный директор РКК-Э) подписали совместный приказ о создании группы независимых российских экспертов для оценки существующих конструктивных решений по защите Саужебногo модуля от пробов элементов космического мусора и метеоритами. Советская комиссия рекомендует Отделу программы МКС назначить дату для принятия окончательного конструктивного решения по противометеорологическим экстремальным ситуациям. Кроме того, Советская комиссия рекомендует, чтобы до принятия окончательного решения продолжалась работа по оптимизации существующей конструкции и по изучению влияния на маршруты передвижения при ВКД и на обеспечение проведения коррекций орбиты. Советская комиссия отмечает, что в целом для всей МКС в случае возникновения пробов планов и процедур по нештатным ситуациям выявляются критически важные вопросы по обеспечению безопасности

Удовлетворить требованиям по допустимым значениям шумов не было также решен вопрос о доставке на МКС второй бегущей дорожки. Первая бегущая дорожка должна поступить в ИМБП в начале октября. В это время специалисты ИМБП будут готовы к проведению своих испытаний. Вслед за этим в ЦПКЛ должна быть поставлена вторая бегущая дорожка для проведения тренировок. Бегущая дорожка, предназначенная для запуска в полете 2А 2, будет доставлена в Центр Кеннеди вовремя. В целом, работы по средствам и мерам профилактики ведутся, включая и бегущую дорожку. Бегущая дорожка может быть испытана только на орбите, следовательно, летный образец бегущей дорожки должен быть приспособлен к ремонту и работам. Отделом Программы должны быть предприняты энергичные меры по улучшению соответствия графика поставок КЭС-СК предлагается, чтобы на совместном заседании в октябре 1999 г. было сделано сообщение Отделом Программы МКС о состоянии дел по бегущей дорожке/TVIS

Пункт 3 - Подготовка нештатного экипажа и соответствующего поезда

проходит удовлетворительно в соответствии с программой. Совместная комиссия уверена, что, несмотря на высокий спрос на тренажерные комплексы, невязка ставит под угрозу подготовку экипажа Экспедиции 1. Экипаж, отобранный для поезда в случае нештатной ситуации (в случае неурядицы стыковки Саужебного модуля), обладает большим опытом работы на ОС "Мир", что позволяет сократить объем подготовки, не относящейся к специфическим операциям по СМ и стыковке. Были подняты вопросы о продолжительности этого поезда, о полетных операциях, а также ВКД, в случае ее необходимости. Был также поднят вопрос о наличии программного обеспечения для этого поезда и о графике интеграции и испытаний этого программного обеспечения

В случае, если потребуются ручная стыковка, должна быть применена система TOPU. По-прежнему считаются критически важными для пилота данные по дальности и по скорости изменения дальности, чтобы предотвратить возникновение условий, аналогичных тем, которые привели к соударению корабля Прогресс со станцией Мир. Отмечено также, что еще никогда не было попыток проведения ручной стыковки таких двух тяжелых кораблей (20 тонн)

Совместная комиссия продолжит контроль за подготовкой поезда на случай нештатной ситуации

Пункт 4 - Ю Триорьев должна Совместной комиссии о состоянии дел

по готовности к пуску Саужебного модуля. Несмотря на трудности с финансированием, СМ укомплектован оборудованием и системами. В соответствии с графиком, все испытательная должна быть завершена к середине сентября этого года. На комплексном стенде в РКК - Э проходят комплексные испытания СМ, которые включают в себя отработку ПМО и передачу данных на летный экземпляр СМ на Байконуре. Во время наземных испытаний потребовалось воссоздать версии программного обеспечения. Летная версия ПМО будет поставлена в конце августа 1999

Пункт 2 - Не удалось достигнуть соглашения по датам поставки в Россию лучшей дорожки для проведения испытаний. Даты поставки лучшей дорожки с системой виброзащиты (TVIS) смещаются к моменту, когда, в случае необходимости доработок, будет уже недостаточное время для проведения оценок. Предлагаются собой пробному несомнотность

Пункт 1 - КЭС-СК заслушало сообщение М. Цимбаюка о важности учета требований по ресурсу и безопасности при утверждении программ научных исследований и экспериментов, планируемых для проведения на КЭС. Была представлена информация о состоянии дла и приоритетах запланированных экспериментов на доработке научной программы для КЭС необходимо использовать опыт работ на ОС "Мир" и совместной программы "Мир-Шатл". Безопасность научных исследований и экспериментов на борту КЭС должна оставаться под контролем Отдела Программы КЭС

Исходя из этих сообщений, совместная комиссия устанавливает следующие

- 1 Верификация научных исследований и экспериментов для КЭС М Цимбаюк
- 2 Испытания и доработка лучшей дорожки/TVIS В Богомолов
- 3 Готовность нештатного экипажа Ю. Каргополов
- 4 Состояние дла по Служебному модулю (СМ) Ю. Григорьев
- 5 Контроль готовности ЦУП-М В Мотуаев
- 6 Состояние дла по пробаме 2000 года В Мотуаев
- 7 Состояние дла по противометеоропичным экранам для СМ М Яковлев

Совместная комиссия КЭС-СК заслушала сообщения по следующим вопросам

Пленарное заседание - 18 августа 1999 г.

Программа КЭС
ЦУП-М было проведено подписание совместного итогового отчета по фазе I предприятия, проводились специалистами на местах 20 августа 1999 г в протокола Сообщение по вопросам, относящимся к посещаемым заключительное заседание в ЦНИИМАШ с составлением и подписанием Гагарина (ЦКЛ), КНПЦ им Хруничева, ИМБП, РКК Энергия и 1999 г в ЦНИИМАШ и посещение Центра подготовки космонавтов им года В программе совещаний входила пленарное заседание 18 августа проведи совещания в России, в Московской области, 18-25 августа 1999 Академик Уткин, генерал Стаффорд и члены Совместной комиссии КЭС-СК

18-25 августа 1999 г

**ПРОТОКОЛ
Совместной комиссии Консультативно-экспертного совета
академика Уткина и Специальной комиссии генерала
Стаффорда (КЭС-СК)**

Посещение SSPF и вакуумной камеры, оперативное совещание в копиис МЕТ

- 21 октября

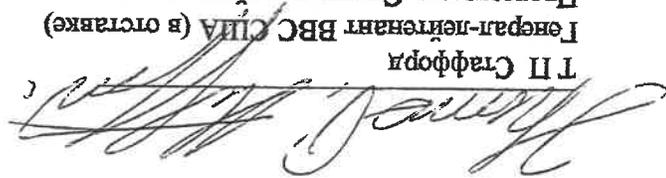
Совместная комиссия СК-КЭС посетила комплекс подготовки космической станции (SSPF) и ознакомилась с оборудованием МКС СК-КЭС осмотрела элементы МКС, находящиеся в различной степени готовности В осмотренное оборудование вошли лабораторный модуль США, сегменты фермы Z1, P6, S0 и S1, мобильный транспорт, герметичные модули дооснащения (MPLM), камера для подачи стоек в MPLM, канадский манипулятор дистанционного управления, и другое оборудование, предназначенное для запуска в полетах 3A и 4A

СК-КЭС посетила переоснащенную вакуумную камеру, которая используется для испытаний элементов МКС Вакуумная камера была построена в первые годы космической программы, и в настоящее время она готовится к испытаниям одного из модулей МКС

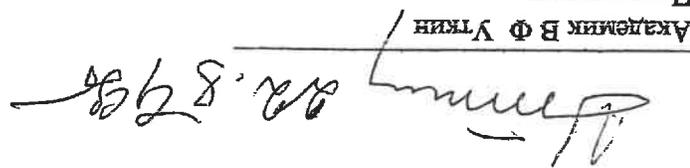
СК-КЭС заслушала краткое сообщение о задачах МЕТ, проводящихся в КИК МЕТ - это комплексные испытания интерфейсов между оборудованием и программным обеспечением различных элементов МКС Испытания проводятся как на физическом оборудовании, так и на эмуляторах в тех случаях, когда оборудование или функция не могут быть физически воспроизведены на Земле

Совместная комиссия СК-КЭС будет и в дальнейшем направлять свою деятельность преимущественно на обеспечение безопасности и эксплуатационной готовности МКС Успешное выведение и стыковка служебного модуля «Звезда» и реализации программного обеспечения МКС рассматриваются в качестве ключевых направлений

Т П Стаффорд
Генерал-лейтенант ВВС США (в отставке)
Председатель Специальной комиссии



Академик В Ф Уткин
Председатель
Консультативно-экспертного совета



Совместная комиссия официально признает
1 Мероприятия по разработке, интеграции и комплексной проверке программного обеспечения для МКС проводятся в соответствии с планом-графиком Координация этих мероприятий реализована лабораторией SDIL под руководством г-на Билла Лэйнера/НАСА

2 Мероприятия проводятся в тесном сотрудничестве с российскими специалистами и другими международными партнерами
3 Интеграция и комплексная проверка программного обеспечения для МКС на этапе от полета IR до полета 4A завершены и, таким образом, созданы необходимые условия для пуска Службного модуля

4 Мероприятия по интеграции и комплексной проверке программного обеспечения для МКС на этапе от полета 5A до полета 6A (пуск и дооснащение модуля Lab) продолжатся. Завершен первый цикл сквозной комплексной проверки американского и российского сегментов (испытания 4-Box). Полученные результаты предоставляются оснаждающим, но в то же время остается озабоченность в связи с проблемами, обнаруженными в ходе наземных сквозных испытаний

5 Мероприятия по разработке, интеграции и комплексной проверке программного обеспечения для МКС для более поздних этапов проводятся в соответствии с планом-графиком

В связи с тем, что дата запуска Службного модуля намечается на более поздний период, Совместная комиссия считает, что с целью исключения возможных критических ситуаций при интеграции модулей американского и российского сегментов на орбите комплексная проверка программного обеспечения для МКС на этапе полета 5A должна быть проведена до запуска Службного модуля

Совместная комиссия отмечает, что за последние три года Отдел Программы провел огромную работу в области комплексного программного обеспечения для МКС, особенно с учетом ограниченного финансирования, являющегося значительным препятствием. Совместная комиссия полагает, что к дате запуска Службного модуля программное обеспечение будет в достаточной степени доработано. Однако, по нашей оценке, состояние дел с программным обеспечением и подготовкой сопроводительной документации требует дальнейшего внимания, и Совместная комиссия намерена продолжить взаимодействие с Отделом Программы и осуществлять контроль за состоянием дел по целому ряду текущих и перспективных вопросов в этой области

Посещение OV-102 OMDR и DFRC – 18 октября

Совместная комиссия СК-КЭС посетила комплекс компании Боинг в центре Палмдейл, где проходит плановое техническое обслуживание (OMDR) космический корабль OV-102 серии Шаттл Компания Боинг представила СК-КЭС краткий доклад о задачах и методах испытаний OMDR. Штатно график OMDR рассчитан на 293 дня, однако в связи с дополнительными задачами по проверке и ремонту электропроводки срок технического обслуживания вероятнее всего будет увеличен и в целом займет около года

Совместная комиссия СК-КЭС также посетила Исследовательский авиационный центр им Драйдена (DFRC) базы ВВС США им Эдвардс. Знакомство с Центром началось с экскурсии по базе ВВС и краткого сообщения о ее задачах, сделанного начальником базы, генерал-майором Ричардом Рейнольдсом. Осмотр DFRC, проведенный директором Центра Кевинном Перетсеном, включал в себя ознакомление с комплексом обслуживания самолета, предназначенного для перевозок КК Шаттл, и летно-испытательным образцом 132 корабля-спасателя X-38

Не вызывает сомнения, что по своим масштабам процесс разработки, интеграции, верификации, подтверждений, тестирования и сертификации программного обеспечения МКС не имеет себе равных в истории создания космических комплексов. Задача сборки на орбите международно-космической станции, рассчитанной на длительный полет, обладает рядом уникальных сложностей, связанных с постоянным процессом доработки элементов аппарата и программного обеспечения, в то время как значительная часть летного оборудования и ПО уже работает на борту МКС.

Важно отметить, что по своим масштабам процесс разработки, интеграции, верификации, подтверждений, тестирования и сертификации программного обеспечения МКС не имеет себе равных в истории создания космических комплексов. Задача сборки на орбите международно-космической станции, рассчитанной на длительный полет, обладает рядом уникальных сложностей, связанных с постоянным процессом доработки элементов аппарата и программного обеспечения, в то время как значительная часть летного оборудования и ПО уже работает на борту МКС.

Посещение лабораторий нулевой гравитации (NBL) и тренажерного комплекса им С Картера было весьма информативным. Тренажерный комплекс и его персонал обладают всем необходимым для тщательной подготовки астронавтов и космонавтов к выполнению задач ВКД. Фазы 2 сборки и эксплуатации МКС

Посещение комплексов компании Боинг в Кантона Парк и Хантингтон Бич – 19 октября

- И -

обеспечению МКС – 15 октября

Посещение комплексов NBL и SDL и оперативные совещания по программному

8 Состояние дел по «Проблеме 2000 года»
Все испытания на соответствие требованиям плана по «Проблеме 2000 года» завершены. Однако еще остаются сквозные испытания (ETE), которые планируются завершить в октябре. Совместная комиссия СК-КЭС продолжит контроль за состоянием дел по данному вопросу.

- Проводится анализ результатов испытаний 4-Box
- Отсутствие спутника Альтаир и нехватка наземных комплексов управления для обеспечения непрерывной связи и управления
- Требуется модификация и улучшение характеристик аппарата и программного обеспечения существующих наземных измерительных пунктов (НИИ)
- Готовность систем командного управления ЦУП-М. В настоящее время проводится установка оборудования, однако, некоторые элементы оборудования все еще отсутствуют. Кроме того, по-прежнему отмечается недостаток бортовой документацией для подготовки персонала по управлению полетом для обеспечения полетных операций

Экипажи прошли подготовку на Байконуре. Обсуждалась возможность замены командира экипажа МКС-3 Баурсокса на Франка Кабертсона. Эта замена не повлияет на качество тренировки экипажа Баурсокс принимает на себя обязанности командира дублирующего экипажа. Это рассматривается как особый случай.

Были представлены план-график изготовления макетов и тренажеров для МКС, который надлежит исполнить в образе выполнения.

Совместная комиссия КЭС-СК продолжает контролировать подготовку к проведению тренировки экипажей, в частности:

1. Дату запуска Служебного модуля и последовательность следующих полетов в течение фазы сборки МКС
2. Изменения версии бортового программного обеспечения
3. В настоящее время практические тренировки экипажа проводятся по форматам управления летчиков ВВС
4. Для обеспечения полного цикла (связных) тренировок необходимо выполнить интеграцию моделей бортовых систем и ВВС в тренажер Российского сегмента. Это требование предъявляется как к подготовке нештатного экипажа, так и для подготовки экипажей основных экспедиций
5. Отсутствуют бортовые процедуры по управлению системами станции и, в частности, полные процедуры, описывающие действия экипажа во время НПС

6. Состояние дел по расследованию аварии ракеты-носителя Протон

Г-н Юрий Гроддичев представил краткий обзор состояния дел по расследованию аварии Протон. Было отмечено, что со времени аварии, произошедшей 5 июля, было выполнено два успешных пуска РН Протон, и что до конца текущего года запланировано еще три пуска. Комиссия СК-КЭС уделила в том, что российские эксперты досконально изучили причину аварии РН Протон 5 июля 1999 г., и что приняты надлежащие корректирующие меры для обеспечения успешного выведения Служебного модуля. Однако, это лишь предварительные результаты, и совместная комиссия СК-КЭС продолжает анализировать ситуацию. СК-КЭС предоставляет окончательные результаты расследования Г-ну Голдину и Г-ну Коптеву как минимум за 30 дней до пуска Служебного модуля. Ракета-носитель Протон готова к отправке на Байконур. Дата отправки определяется датой запуска Служебного модуля.

7. Состояние дел по готовности Служебного модуля

Д-р Леонид Васильев от имени д-ра Юрия Гроддичева представил Совместной комиссии краткий обзор о состоянии дел по готовности Служебного модуля к запуску. Выведение Служебного модуля отложено как минимум до 26 декабря 1999 г. Новая дата пуска будет установлена на ближайшем заседании Совета главных конструкторов (СГК).

В настоящее время Служебный модуль проходит комплексные испытания на Байконуре. Из проведенных к настоящему времени 394 разлетов электрических испытаний 386 успешно завершены на момент представления данного обзора. Ниже представляются выявленные Совместной комиссией проблемные вопросы.

- Работоспособность DMS (бортового компьютера) Компьютер отказал во время проведения испытаний в Европейском космическом агентстве (ЕКА) разработаны меры устранения проблем, которые в настоящее время оцениваются российскими экспертами.

Остается нерешенной проблема несоответствия требованиям по уровням шума. На сегодняшний день не имеется других планов по дополнительной модификации дорожки TVIS с целью уменьшения уровня шума до тех пор, пока не будут получены бортовые данные по TVIS, установленной в «винше» Служебного модуля Лервын проект Беловой дорожки был доставлен в ИБМТ и в данное время проходит испытания. Совместная комиссия СК-КЭС продолжит контроль за состоянием дел по данному вопросу.

4 Защита от микрометеоритов и орбитального мусора (ММОД)

Г-н Франк Базард сделал доклад о защите Служебного модуля от микрометеоритов и орбитального мусора (ММОД). На СМ необходимо установить дополнительные экраны защиты от ММОД для обеспечения безопасности экипажа МКС на требуемом уровне Американские и российские специалисты достигли соглашения по поводу конструкции экранов защиты от ММОД. Кроме того, в рамках Руководства проведена рассматривается вопрос о ранней установке дополнительных экранов в конце 2000 года (полет 7А1) вместо середины 2002 года (полет 11/А). После изучения вопросов возможного возмещения дополнительных конструкций на выполнение операций ВКД (пути перемещения операторов ВКД), а также на выполнение маневров коррекции орбиты, был сделан вывод, что принятые решения приемлемы, но также их выполнение и вперёд будет нахотиться в поле зрения Совместной комиссии СК-КЭС.

Совместная комиссия по-прежнему считает, что наличие планов аварийных действий и процедур для экипажей МКС на случай пробоа является критичной задачей для обеспечения безопасного выполнения операций на МКС. Более того, следует рассмотреть вопрос разработки процедур, относящихся к технической реализуемости задачи по изоляции модулей, ремонту, восстановлению и повторной полетной сертификации модулей, а также к подготовке экипажа.

В продолжение предыдущего вопроса Совместная комиссия СК-КЭС заслушала краткое сообщение о Планах полета в части выполнения маневров уклонения от соударения с космическим мусором, которое сделал представитель Управления полетных операций КЦП Г-н Пон Хи и признала важность дальнейшей обработки процедуры принятия решений и оценки ее эффективности.

Совместная комиссия СК-КЭС продолжит контроль за состоянием дел по данному вопросу.

Вне повестки дня своих заседаний, Совместная комиссия СК-КЭС предлагает России и США взять на себя роль лидеров в деле разработки правил и принципов сведения к минимуму числа технологических осколков на околоземной орбите, единых для всех государств, занимающихся исследованиями космического пространства.

5 Подготовка экипажа

Генерал Глазов сообщил СК-КЭС о состоянии дел по подготовке экипажей Тренировки нештатного экипажа КК Союз (для случая отказа при стыковке Служебного модуля) продолжатся на достаточном уровне и экипаж будет подготовлен ко времени запуска Служебного модуля. Назначенные на нештатный полет экипаж (основной) и командир дублирующего экипажа имеют опыт полетов на станции Мир. Комиссия СК-КЭС отмечает надежность этого экипажа для решения задач успешной стыковки КК Союз к Служебному модулю, и последующей стыковки СМ+КК Союз к связке ФТВ/НОДЕ1 в теплеоператорном режиме. Штатно проходит тренировка экипажей МКС-1, МКС-2, МКС-3, МКС-4 и экипажа на полет 2А 2.

Г-н Томми Холлоуэй Совместная комиссия СК-КЭС заслушала сообщения по следующим вопросам

1	Качество воздуха на МКС	Г-н Т Сэнт
2	Акустические условия на МКС	Г-н К Шайерман
3	Беговая дорожка с системой виброизоляции и стабилизации (TVIS)	Г-н Ф Букер
4	Защита от микрометеоритов и орбитального мусора (MMOD)	Г-н Ф Базард
5	Подготовка экипажей	Генерал Ю Глазков
6	Состояние дел по раследованию аварии ракеты-носителя Протон	Г-н Ю Горюничев
7	Состояние дел по подготовке Службеного модуля	Д-р Л Васильев
8	Состояние работ по решению «Проблемы 2000 года»	Д-р Л Васильев

По результатам сообщений Совместная комиссия отметила следующее

1 Качество воздуха на МКС

Было сделано краткое сообщение об устранении проблем с качеством воздуха на МКС, обнаруженных во время полета 2А1 и возможных корректирующих мерах. Возможность полного выяснения причины низкого качества атмосферы во время полета 2А1 в настоящее время представляется проблематичной. Совместная комиссия СК-КЭС считает план корректирующих мер, принятый Офисом программ МКС, правильным и достаточным. Совместная комиссия СК-КЭС рекомендует Офису программ МКС приложить все усилия для определения причины низкого качества воздуха и затем решить непосредственно эту проблему. По этой причине СК-КЭС рекомендует как один из вариантов не включать переносные вентиляторы после открытия панелей для улучшения циркуляции воздуха до обнаружения симптомов, аналогичных тем, о которых сообщили экипаж полета 2А1. В данном случае это позволит взять дополнительные меры по воздуху (с помощью робособотников GRAV, переносных устройств контроля, и т.п.) для определения причины загрязнения. Переносные вентиляторы следует включать только по завершении отбора проб воздуха, после чего вентиляторы станут одним из постоянным элементом плана корректирующих мер.

В результате обсуждения качества атмосферы на МКС СК-КЭС считает, что было бы целесообразно взять пробы воздуха в Службеном модуле перед пуском (для сравнения с пробами, которые будут отбираться после входа в СМ на орбите).

2 Акустические условия на МКС

Акустические шумы внутри Службеного модуля превышают уровни, соответствующие техническим условиям, и достаточно высоки для того, чтобы представлять потенциальную угрозу экипажу МКС и выполнению операций на МКС НАСА и Росавиакосмос. Достигли соглашения о путях решения данного вопроса. Потребность в модификациях для улучшения акустических условий будет сохраняться и в дальнейшем. Совместная комиссия СК-КЭС ознакомилась с планом реализации корректирующих мер. Совместная комиссия СК-КЭС продолжает контроль за состоянием дел по данному вопросу.

3. Беговая дорожка с системой виброизоляции и стабилизации (TVIS)

Было указано на перенос сроков поставки всех комплектов беговой дорожки TVIS Совместная комиссия СК-КЭС приняла к сведению, что Офисом Программы МКС были предприняты необходимые шаги для сведения к минимуму влияния этих переносов на график разработки TVIS.

Специальной комиссии генерала Стаффорда
и Консультативно-экспертного совета академиков Уткина (СК-КЭС)

13-22 октября 1999 г

ПРОТОКОЛ

Генерал Стаффорд, академик Уткин, и члены Совместной комиссии СК-КЭС в период с 13 по 22 октября 1999 года провели в США ряд встреч и совещаний. В программу совещаний входили пленарное заседание, состоявшееся 14 октября 1999 г., посещение комплексов, обеспечивающих фазу 2 Программы международной космической станции (МКС), и проведение в этих комплексах оперативных совещаний. В Космическом центре им Л. Джонсона комиссия посетила лабораторию разработки усовершенствованного средства для аварийного спасения при выполнении ВКД (SAFER), экспериментальный пех корабля-спасателя X-38 и гидролабораторию NBL. Поскольку Совместная комиссия СК-КЭС сосредоточена на вопросах программного обеспечения МКС, члены комиссии посетили и провели оперативные совещания в следующих компаниях КИД и компании Бонч в Хьюстоне и в Калифорнии. Лаборатория по разработке и интеграции программного обеспечения (SDP), лаборатория по системам энергоснабжения и эксплуатации электродуодовая в космосе (SPEL), лаборатория по испытаниям и проверке программного обеспечения и зал оценки характеристик полета (MER). Также, во время поездки в Калифорнию комиссия СК-КЭС осмотрела космический корабль Колумбия серии Шаттл (OV-102), который в это время находился на техническом обслуживании (OMDP) в центре Палмдейл, а также комплекс обслуживания самолета, предназначенного для перевозок Шаттла, и испытательный летный образец корабля-спасателя (CRV) X-38 # 132, находящийся в Исследовательском авиационном центре им Драйдена. Кроме того, во время пребывания в Космическом центре им Кеннеди комиссия посетила корпус подготовки космической станции (SSPF), корпус проверки и интеграции элементов (MEIT) и вакуумную камеру для космических аппаратов.

Совместная комиссия СК-КЭС провела следующие мероприятия

Посещение лаборатории SAFER и комплекса корабля-спасателя X-38 - 13 октября

Посещение лаборатории SAFER было чрезвычайно информативным. Комиссия уделяла в частности дополнительную (резервную) системы, разработанной для повышения безопасности экипажей при выполнении ВКД по сборке и операциям на МКС. Разработка системы SAFER для американского скафандра EMU полностью завершена, в настоящее время система проходит опытную отработку, а также представляется для тренировок экипажа Система SAFER для российского скафандра ОРЛАН находится на начальной стадии разработки. Члены КЭС задали ряд специальных вопросов, относящихся к этой области, которые будут поняты при реализации использования этого устройства для скафандра Орлан. Для двух членов КЭС была проведена демонстрация работы устройства SAFER.

Во время посещения комплекса корабля-спасателя X-38 Совместной комиссии СК-КЭС была предоставлена возможность видеть и лично ознакомиться с процессом сборки полноразмерного образца для летно-отрабочных испытаний. Совместная комиссия СК-КЭС отмечает, что разработка корабля-спасателя X-38 осуществляется в соответствии с намеченными планами.

Пленарное заседание - 14 октября

Пленарное заседание открыл директор КИД г-н Джордж Эбб. После вводных слов генерала Стаффорда и академиков Уткина с обзором программы МКС выступил менеджер программы МКС

возможностях ЦНИИМАШ с акцентом на вклад института в части анализа причин аварии РН Протон

Н И Якушин из Росавиакосмоса, который являлся членом Аварийной комиссии под руководством Академика Уткина, также рассказал о деятельности и задачах комиссии, а также о ее организационной структуре

Вслед за этим последовало детальное рассмотрение и обсуждение акта Аварийной комиссии по расследованию причин аварии РН "Протон" В результате открытого и детального обсуждения г-н Горюченко и другие эксперты смогли дать исчерпывающие ответы на вопросы членов Специальной комиссии

Ю И Тригорьев рассказал о текущем состоянии Службного модуля, которое предусматривает проведение повторных испытаний в основном в связи с переносами дат запуска Кроме того г-н Тригорьев также рассказал о состоянии кораблей (Прогрессов и Союзов), а также остоянии на других проблемах, которыми занимается РКК "Энергия"

Члены Специальной комиссии посетили Центр Прочности ЦНИИМАШ, где им была представлена информация и показано оборудование, которые использовались для выработки рекомендаций Аварийной комиссии по расследованию причин аварии РН "Протон"

Заключение

Базовая конструкция двигателей II ступени ракеты-носителя Протон представляется надежной и были определены разрывные точки конструкции двигателей для повышения надежности и намерена глубоко проработанная программа испытаний Для двигателей второй и третьей ступени ракеты-носителя Службного модуля были введены дополнительные меры контроля за качеством, применяемые к пилотируемым кораблям

Комиссия КЭС-СК будет и в дальнейшем держать в центре внимания вопросы безопасности МКС и готовности к проведению операций В центре внимания Совместной комиссии находится обеспечение успешного запуска Службного модуля "Звезда" СК и КЭС будут осуществлять наблюдение за ходом проведения испытаний и подготовкой ракеты-носителя Службного модуля (полет IR) Совместная комиссия представит г-ну Коптеву и г-ну Голдину официальные отчет с окончательными выводами по проведенному анализу по крайней мере за 30 дней до пуска Службного модуля

Члены комиссии КЭС-СК согласны с тем, что рекомендациями Аварийной комиссии Уткина позволит повысить вероятность успешного запуска СМ

Р Джейкобсон,
Генерал-майор ВВС США (в отставке),
Заместитель председателя СК
Т П Стаффорд

Д-р В И Лукьященко
Заместитель председателя КЭС
В Ф Уткина

Несмотря на различные карты выпорания элементов конструкции турбонососа (вследствие смещения крышки во время июльской аварии), причины возгорания были идентифицированы

3) Программа испытаний В каждую партию двигателей второй ступени (6 шт.) входят два двигателя для проведения КВИ. В случае отказа одного двигателя снимается вся партия, и проводится полный анализ. Партия двигателей третьей ступени ракеты Протон включается в себя три двигателя, один из которых проходит КВИ, а два идут в лет (по одному на носитель).

Во время испытаний в Борокже 20 г частиц было введено в испытываемый двигатель, и, хотя наблюдалась эрозия статора, пожара не наблюдалось. Тем не менее разработчики представили гипотезу, согласно которой воздействие частиц на статор приводит к образованию новых металлических частиц, что, в свою очередь, влечет за собой повышение температуры и приводит к взаимовоздействию статора с окисляющей средой и газару. Однако Комиссия КЭС-СК не была представлена данные таких испытаний, которые бы полностью подтвердили данную гипотезу. Для более полного понимания заключения разработчиками, Комиссия КЭС-СК хотела бы получить данные таких испытаний, когда такие проблемы выявляются в наличии.

4) Разработка двигателей. Обучения с российскими специалистами показали понимание отклонений в работе двигателя и того, каким образом турбина новой конструкции будет сделана более пожароустойчивой. С 1995 года было успешно проведено 10 отневых испытаний турбонососа. Длительное усовершенствование включаются в себя осмотр жидкостей для проверки путем напыления их как можно раз в лабораторию и осмотр фильтров перед каждым проведением окончательной сборки. Все двигатели после испытаний были разобраны и осмотрены. Новая конструкция корпуса турбины и весь двигатель в целом были сертифицированы для полетов. Процесс сертификации новых фильтров для газогенераторов завершится в марте 2000 г.

5) Оставшиеся мероприятия. До запуска Службеного модуля будет испытано и поставлено пять партий двигателей (2-й фазы), таким образом будет испытан 21 двигатель второй ступени и 10 двигателей третьей ступени. Несмотря на то, что специалисты Борокжского завода, КНПШ им Хруничева и КБХА показали прекрасное понимание проблем, связанных с отказом, планируется проведение множества исследований и подтверждений испытаниям, в том числе два запуска ракеты-носителя, намеченные до запуска Службеного модуля, с использованием двигателей, идентифицированных тем, которые будут использоваться и при выведении СМ.

Ключевым для Комиссии КЭС-СК является вопрос о том, гарантируют ли новые процедуры по обеспечению качества чистоты новых двигателей. Комиссия КЭС-СК осведомлена о том, что была создана отдельная комиссия для рассмотрения всех данных, относящихся к этому вопросу. Обсуждались методики, включающие в себя осмотр при помощи эндоскопа на этапах сборки узлов и при окончательной сборке двигателей перед отгрузкой в КНПШ им Хруничева. Кроме того решено, что во всех мероприятиях по обеспечению качества примут участие специалисты по технологическим процессам.

Планируемое заседание

2 марта члены Совместной комиссии КЭС-СК провели Планарное заседание в ЦНИИМАШ, г Королев Московской области. Заседание с приветственным словом открыл Директор ЦНИИМАШ Академик Н.А. Анфилов, который рассказал в целом о деятельности и

Служебного модуля Российские специалисты сообщили, что технологические процессы в обеспечении чистоты усовершенствованы, в конструкции второй и третьей ступени введены доработки в обеспечении успешного запуска Служебного модуля. Мероприятия по обеспечению успешного запуска Служебного модуля включаются в себя следующие доработки

- 1) Ужесточение проверок и контроля качества изготовления двигателей и процесса очистки, новую конструкцию корпуса турбины и изготовление всех компонентов конструкции из 55% никелевого сплава,
- 3) Введение дополнительных фильтров на 300 микрон в магистраль окислителя газогенератора,
- 4) Улучшение конструкции фильтров в наземных запорочных коммуникациях и установка фильтров в запорочных бортовых магистралях РН

Воронежский механический завод и КБХА

Комиссия КЭС-СК была принята директором ВМЗ Часовских А И и генеральным конструктором КБХА Рачком В С, а также встретилась со следующими специалистами ВМЗ, главным инженером ВМЗ, главным инженером КБХА, заместителем главного инженера ВМЗ, главным контролером ВМЗ, главными металлургами КБХА и ВМЗ, начальником производства ВМЗ, заместителем главного конструктора по двигателям, ведущим конструктором турбонасосного агрегата, а также начальником отдела испытаний и отработки

Специалисты Комиссии КЭС-СК осмотрели матчасть двигателей, доставленных с места падения после аварии при запуске в октябре 1999 г. В ходе подробных отчетов были представлены вероятные причины отказов в июле и октябре 1999 г. Кроме того был описан процесс изготовления и контроля качества при изготовлении двигателей (которые уже сертифицированы по стандартам ISO 9001) Затем последовала серия весьма откровенных вопросов и ответов по следующим направлениям

- 1) Надежность второй ступени ракеты Протон. Было отмечено, что с 1978 года проведено порядка 120 отрывных испытаний двигателей второй и третьей ступени ракеты-носителя Протон. Было выявлено лишь четыре отклонения от штатного режима работы во время полета – одно в 1978 г, одно в 1982 г и два в 1999 г. Во всех четырех отклонениях, тем или иным образом, прослеживается воздействие частиц. Два из этих двигателей были изготовлены в 1992-1993 гг. Несмотря на незначительное различие условий, сопровождавших аварии, низкое количество указывает на то, что возникновение условий для аварии было крайне редким явлением

- 2) Аварии РН Протон в июле и октябре 1999 г. Комиссия КЭС-СК имела возможность осмотреть матчасть двигателей с аварии в октябре 1999 г и задать вопросы специалистам КБХА и Воронежского механического завода. Объяснение отказа, согласно которому воздействие частиц привело к эрозии и созданию условий для возникновения пожара, является правдоподобной версией. Осмотр материальной части подтверждает анализ проведенный Аварийной комиссией Академика Уткина. Новые тепловые модели с применением программы MARC показали, что происходит сильный нагрев в непролочной зоне у двух конструктивно заблокированных лопаток. Была представлена модель, которая показала воздействие частиц на данную зону, способное повлечь за собой повышение температуры металла. Более того, модель подтвердила объяснение пожаров турбонасоса

ПРОТОКОЛ
Совещаний Совместной комиссии Консультативно-экспертного совета академиков
Уткина и Специальной комиссии генерала Стаффорда (КЭС-СК)

23 февраля - 3 марта 2000 г

Члены Совместной комиссии КЭС-СК в период с 23 февраля по 3 марта 2000 г провели ряд встреч и совещаний в России. Ключевым вопросом встречи было рассмотрение результатов анализа, проведенного российской стороной по авариям РН "Протон", имевших место 5 июля и 27 октября 1999 года. Согласно договоренности, достигнутой между г-ном Котчевым и г-ном Лопатыным, работа Совместной комиссии по данному вопросу органичена рассмотрением результатов анализа причин, повлекших за собой аварии ракеты-носителя "Протон", корректирующих мер, подлежащих исполнению, и обеспечивающих безопасность, надежность и качество технологических процессов, которые будут реализованы на ракете-носителе, предназначенной для выведения Служебного модуля (полет IR). В программу совещания вошли встречи в ГКНПЦ им. Хруничева 28 февраля и посещение Воронежского механического завода (ВМЗ) и Конструкторского бюро "Химавтоматика" (КБХА) 29 февраля. Специалисты выслушали выступления представителей совещания-брифинга по соответствующим вопросам 1 марта члены КЭС-СК посетили клубы, на котором похоронен Академик В. Ф. Уткин, и отдали покойному дань чести и уважения. Официальные обсуждения закончились пионерным заседанием 2 марта в ЦНИИМАШ. Неделю рассмотрения результатов анализа завершилась оформлением и подписанием протокола в ЦНИИМАШ 3 марта.

Совместная комиссия КЭС-СК завершила работу и достигла договоренностей по следующим вопросам

ГКНПЦ им. Хруничева

Комиссия КЭС-СК встретилась со специалистами специалистами первым заместителем Генерального конструктора КБ "Салют", заместителями Генерального конструктора КБ "Салют", начальником отдела испытаний и отработки ВМЗ, заместителем главного инженера ВМЗ и другими представителями ВМЗ и КБХА

Специалисты завода и КБ "Салют" ГКНПЦ им. Хруничева на общем брифинге представили результаты по анализу аварии РН "Протон" и доложили о состоянии по готовности РН для Служебного модуля. На основе существенных выводов, сделанных российской стороной в лице Аварийной комиссии, возматывавшейся академиком Уткиным, были выдвинуты гипотезы о вероятных причинах аварий в июле и октябре 1999 г. Российская комиссия по расследованию, возматывавшаяся академиком Уткиным, рассмотрела более двадцати версий отказов во время запуска. При обзоре аварий при запусках использовались двигатели, изготовленные в 1992-93 годах. Согласно версии, выдвинутой Аварийной Комиссией Уткина и подтвержденной экспертами Центра Хруничева, наличие в двигателях металлургических и металлургических частей привело к возгоранию турбонососа двигателя второй ступени. Наиболее вероятной причиной наличия частей явилось снижение технологической дисциплины на ВМЗ в 1992-93 годах. Несмотря на существующие предположения о том, что авария в 1999 году произошла по одной и той же причине, отмечается, что схема развития разгаров в ТНА двигателя второй ступени была различной. Были представлены краткие информационные сообщения об испытаниях и мероприятиях в рамках проводимого анализа, необходимых для осуществления проверки корректирующих мер по РН "Протон", предназначенного для запуска

Генерал-лейтенант ВВС США (в отставке)
 Председатель Специальной комиссии

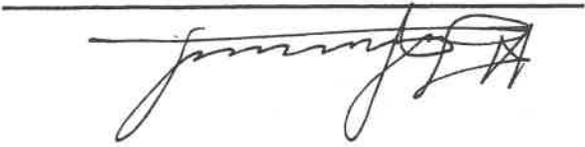
Г П Стаффорд



Консультативно-экспертного совета

Председатель

Академик Н А Анфимов



Совместная комиссия СК-КЭС будет и в дальнейшем направлять свою деятельность на обеспечение безопасности и эксплуатационной готовности МКС. Успешное выведение служебного модуля Звезда РН Протон является ключевым направлением в работе совместной комиссии

В этой связи рабочая группа совместной комиссии считает целесообразным рекомендовать руководству проекта МКС поручить Офису программного обеспечения начать официальное планирование, документирование и реализацию такой процедуры сертификации

3 В результате пятилетней работы и ознакомления с общим процессом создания ПО МКС, включая разработку, интеграцию, комплексное тестирование и практическое использование его в составе летных модулей МКС, Совместная комиссия СК-КЭС отмечает, что этот процесс нуждается в более полном его документировании и независимой сертификации. Это замечание касается и программного обеспечения наземных средств

2 По состоянию полетного ПО МКС и ПО наземных средств никаких препятствий для запуска служебного модуля на сегодняшний день не имеется

1 Имевшие место замечания по результатам сквозных комплексных испытаний ПО российского и американского сегментов (4-box tests), которые были отмечены в протоколе октябрьской сессии (1999 г.) Совместной комиссии, устранены

Рабочая группа совместной комиссии СК-КЭС (д-р Ю Александров, д-р П Рахмани, д-р Хаммерлинг, д-р Мобли) проанализировала состояние дел по интеграции и комплексной отработке ПО МКС и отмечает следующее

Обучения в рабочей группе ПМО МКС

Совместная комиссия продолжит контроль за состоянием дел по этому вопросу

СК-КЭС приняла к сведению сообщение д-ра Стремолера о невозможности достижения требуемого уровня шумов на бетушей дорожке TVIS-1 и с одобрением восприняла информацию о планах разработки TVIS второго поколения СК-КЭС поддерживает намерение официально привлечь российскую сторону к разработке мелико-технических требований к TVIS второго поколения

4 Бетушая дорожка с системой виброизоляции и стабилизации (TVIS)

Совместная комиссия продолжит контроль за состоянием дел по этому вопросу

Доктор Фишер предоставил информацию об индивидуальных средствах защиты против шумовой защиты и об организационных мерах, обеспечивающих защиту от шума. В ходе дискуссии между доктором К. Фишером, доктором И. Лестоваем, доктором Ю. Григорьевым и доктором Б. Костроу была рассмотрена совокупность и последовательность мероприятий, направленных на снижение шума в МКС, которая была поддержана СК-КЭС. Признано необходимым принять меры для оперативного решения этой проблемы, чтобы акустическая обстановка на МКС позволяла обходиться без постоянного использования индивидуальных средств защиты, за исключением коротких периодов возрастания шума.

СК-КЭС заслушала доктора К. Фишера о результатах предварительной оценки акустической обстановки на МКС, которая свидетельствует о превышении допустимых нормативов по уровню шумов. Вместе с тем, д-ром Ю. Григорьевым и д-ром И. Лестоваем высказано несогласие с оценками акустических характеристик некоторых образцов российского оборудования на ОС Мир (бегущая дорожка, велоэргометр), приведенных д-ром Фишером.

3 Акустическая обстановка на МКС

Совместная комиссия продолжит контроль за состоянием дел по этому вопросу.

СК-КЭС заслушала информацию д-р Марибет Иден, содержащую анализ вероятных причин ухудшения качества атмосферы в полете экспедиции 2А 1 и предложение по предупреждению аналогичных осложнений в полете 2А 2а. Мероприятия по улучшению межмодульной вентиляции, по использованию портативных приборов для измерения концентрации CO₂, скорости воздушного потока, забора проб воздуха, а также портативных вентиляторов, оценены как обоснованные. Принято к сведению намерение использовать ФВП (Фильтр вредных примесей) в режиме, аналогичном тому, который применялся в полете 2А 1.

2 Качество атмосферы на МКС

Принимая во внимание некоторые трудности по созданию тренажера и бортовой документации, комиссия отмечает необходимость ускорения этих работ и продолжит контроль за состоянием дел по этому вопросу.

СК-КЭС обсудили состояние дел по комплексовому тренажеру на 20 апреля 2000 года и объему оставшихся работ, бортовой документации и учебных пособий для проведения занятий с космонавтами и астронавтами.

Комиссия отмечает, что экипаж 2А 2а прошел полную подготовку к полету и готов к старту.

Генерал Юрий Лазков доложил о продвижении подготовки экипажей МКС 1, 2, 3, 4, 5 и об изменении в составе экипажа МКС 3 с экипажем МКС 1 проведено 14 сессий в России и 12 сессий в США. МКС 2 и 4 - 7 и 9 сессий соответственно. Было также доложено о ходе подготовки нештатных экипажей и экипажей смены корабля «Союз». Было отмечено отсутствие каких бы то ни было проблем, связанных с завершением тренировок и готовности к запуску, включая нештатные ситуации нестыковки ФТБ с СМ.

1 Подготовка экипажа

По результатам сообщений Совместная комиссия отметила следующее

- | | | |
|----|--|------------------------|
| 1 | Подготовка экипажа | Ю Лазков |
| 2 | Качество атмосферы на МКС | М Иден |
| 3. | Акустическая обстановка на МКС | К Фишер |
| 4 | Безопасная дорожка с системой виброизоляции и стабилизации (2) | Ч Степомоллер/И Пестов |

СК-КЭС заслушала краткие доклады по следующим вопросам

Пленарное заседание – 27 Апрель, 2000

Совместная комиссия продолжит контроль за состоянием дел по этому вопросу

Также обсуждался вопрос, связанный с аномалиями при проверке системы КВРС модуля «Заря», которые специализистами Центра им Хруничева, РКК «Энергия» и НИИТТ были объяснены воздействием помех, создаваемых системой связи ЕСОММ на NODE1

- Проверка герметичности в вакуумной камере
- Проверка и раскрытие СБ
- Заправка гидравлических контуров системы терморегулирования
- Операции по взвешиванию
- Комплексные проверки после стыковки с ракетой-носителем

Окончательные работы по подготовке СМ будут завершены в мае-июне 2000 года

- Среди невыполненных работ отмечено около 20 вопросов, которые сейчас оформляются для подписания документации по готовности к полету. Данные вопросы не влияют на сроки старта
- В процессе подготовки и испытаний СМ создано двадцать шесть версий ПМО для совместных испытаний АОС и РС. Оставшаяся работа будет завершена в мае месяце

Подготовка Службеного модуля идет по плану и включает в себя проходящие в настоящее время прямо-слаточные испытания, которые завершатся к 29 апреля. СК-КЭС отметила следующие незавершенные работы

Д-р Юрий Тригорьев выступил перед совместной комиссией с докладом по готовности Службеного модуля к старту и состоянию работ по Российскому сегменту. Стартовое окно для Службеного модуля – с 8 по 14 июля 2000 года. Оборудование будет готово к полету. Однако имеющиеся место отращения по финансированию Российского сегмента могут создать трудности при производстве кораблей обеспечения (Союза и Протесса) при выполнении программы после 2000 г. Технические мощности для производства необходимых кораблей имеются

3 Состояние дел по Службеному модулю и Российскому сегменту

Окончательные результаты своего анализа до старта Службеного модуля к запуску Службеного модуля СК-КЭС представляет Г-ну Голдину и Г-ну Коптеву

СК-КЭС продолжит свой анализ. На конец мая/начало июня запланирована очередная встреча в России для проведения работ по предварительному анализу готовности РН Протон

Два предстоящих запуска Протона, во время которых используются двигатели, аналогичные тем, на которых будет выводиться Служебный модуль, послужат окончательным подтверждением надежности РН Протон для запуска СМ

До запуска Служебного модуля планируется провести еще девять огневых испытаний двигателей от поставочных партий. В мае месяце будет проведено испытание двигателей с вводом порционных частей по специальной программе с целью воспроизведения возгорания ТНА при авариях РН Протон, происшедших в июле и октябре 1999 года. СК-КЭС хотела бы ознакомиться с результатами этих испытаний

- 20 стеновых огневых испытаний двигателей с ТНА повышенной стойкости к возгоранию, из них 10 испытаний двигателей от поставочных партий,
- 10 стеновых огневых испытаний двигателей с фильтрами в газогенераторе по линии «О», из них 5 испытаний двигателей от поставочных партий
- Все двигатели после стеновых испытаний были разобраны и подверглись осмотру, в результате которого ни на стартере, ни на пороте не было обнаружено следов эрозии или точечной коррозии

На 20 апреля 2000 года проведено

На ракете-носителе Протон для СМ на 20 апреля смонтированы двигатели на второй и третьей ступенях. Проводится монтаж трубопроводов, бортовой кабельной сети и комплексные испытания Протон для СМ будет отпущен на Байконур 25 мая

Д-р Юрий Гордичев выступил перед СК-КЭС с докладом о графике сборки РН Протон и испытаниях двигателей второй и третьей ступени РН Протон (фаза 2). Было указано на три состоявшихся успешных запуска РН Протон после аварии, происшедшей 27 октября 1999 года

2. Состояние дел по ракете-носителю ПРОТОН для запуска СМ

Совместная комиссия проследит за выполнением этого мероприятия

СК-КЭС рекомендует разработать план мероприятий по снижению степени риска. В этом плане должен быть изложен минимальный ряд требований по наземной системе управления и проведению серии испытаний по проверке выполнения этих требований

Кроме того, не в полном объеме завершены работы по проверке возможности ЦУП-М обеспечивать полет к МКС после стыковки американского модуля LAB в январе 2001 года. Запланированные на май 2000 года сквозные испытания продемонстрируют степень готовности системы и СК-КЭС рассмотрит результаты этих испытаний

Ситуация может быть облучена после стыковки Служебного модуля за счет системы спутников-ретрансляторов НАСА-TDRSS, создающих «кривую трубу» командного управления, и использования контура системы связи ЕСОММ через американский модуль NODE. Этот метод рекомендуется использовать в качестве резервного при выполнении операций после стыковки Служебного модуля с МКС

24-28 апреля 2000 г

ПРОТОКОЛ

Совместной комиссией СК-КЭС был проведен в США ряд совещаний с 24 по 28 апреля 2000 г. В программу совещаний входили пленарные заседания с 25 по 27 апреля, посещение комплексов и проведение оперативных совещаний в Космическом центре им. Кеннеди (КЦК) и Космическом центре им. Джексона (КЦД). В КЦК комиссия посетила Монтажно-сборочный цех МКС, Монтажно-сборочный корпус Шаттла и корпуса вертикальной сборки в КЦД комиссия ознакомилась с тренажерами МКС и Шаттла, центром проведения тренировок, гидролабораторией NBL и Центром управления полетами Академик Николай Анфимов был представлен в качестве нового директора ПНИМАШ и председателя КЭС администратору НАСА, директору КЦД, директору КЦК, директору программ МКС и другим руководителям НАСА высшего звена. Состоялся обмен мнениями по поводу дальнейшей работы и были высказаны слова, выражающие взаимную поддержку.

Совместная комиссия СК-КЭС провела следующие мероприятия

Пленарное заседание – 25 апреля

Генерал Энгл и академик Анфимов представили новые члены СК-КЭС Академик Анфимов выступил с вводными словами СК-КЭС затем обсудила следующие вопросы

- | | | |
|---|---|--------------|
| 1 | Готовность наземных систем и ЦУП-М | В Мотулев |
| 2 | Состояние дел по РН Протон для запуска СМ | Ю Горюдничев |
| 3 | Состояние дел по Службному модулю | Ю Григорьев |

По результатам сообщений СК-КЭС отметила следующее

1 Готовность наземных систем и ЦУП-М к старту и управлению Службным модулем

Д-р Борис Мотулев выступил на заседании СК-КЭС по вопросу состояния дел и готовности наземных систем и ЦУП-М к выведению и управлению Службным модулем. В марте 2000 года было успешно завершено проведение сквозных испытаний наземной системы управления для обеспечения полета МКС со Службным модулем. Никаких реконструкций наземных станций или испытаний, которые бы накладывали какие-либо ограничения на запуск или операции, связанные со Службным модулем, не предусматривается. Тем не менее, отсутствие возможности со стороны основной командно-телеметрической системы Службного модуля и системы слежения, состоящей из российского спутника Луня и наземных пунктов управления, обеспечивает непрерывную связь и возможность управления, вызывает определенные затруднения из-за ограничений по зонам связи в случае выполнения операций при нештатной ситуации на МКС

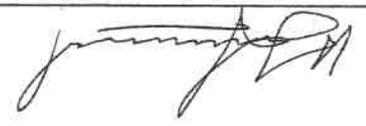
обсуждалась на заседаниях. Несмотря на то, что созданные и испытанные на сегодняшний день модули по данному показателю находятся ниже указанного максимального значения и являются приемлемыми с точки зрения текущего процесса материально-технического планирования, остается опасения относительно материально-технического обеспечения будущих модулей, уровень утечки в которых может быть максимальным или приближенным к максимальному Модули, в которых уровень утечки близок к максимальному, но остается в пределах норм, могут отчасти повлиять на дальнейшее решение вопроса материально-технического обеспечения, так как потребуются дополнительные мероприятия сверх запланированных. Согласно результатам обсуждения этого вопроса в Специальной комиссии и в соответствии с мнениями ее членов Отдел по координации работы МКС (ISSFO) должен либо рассмотреть вопрос о том, какие последствия для материально-технического планирования повлечет за собой одно только установление технического требования на данном уровне и каковы будут последствия, если вдобавок к нему учесть данные испытаний и технические соображения, либо привести максимально допустимый уровень утечки в соответствии с результатами испытаний модулей

Во время совместных заседаний Совместная комиссия стала свидетелем событий, подтверждающих важность тщательной разработки и строгого следования совместной разработанным полетным процедурам в духе взаимного уважения и сотрудничества, в результате которого возникло столь эффективное партнерство. Совместная комиссия отмечает знания и опыт, которые оба партнера приносят в выполнение такой сложной задачи как сборка и управление МКС. В совместной работе и особенно во время выполнения таких критичных операций как ВКД Совместная комиссия настоятельно подчеркивает необходимость

- Совместной координации планирования и правил полета, а также выполнения правил
- Сохранения гибкости, необходимой для принятия оперативных решений в неожиданных ситуациях
- Учета влияния воздействий на отдельные элементы, не уполная из виду основные интересы безопасности экипажа и всей программы МКС
- Обеспечения совместной работы соответствующих специалистов в ЦУПах во время сложных работ и работ с повышенным риском

Успешный запуск и полет экипажа Экспедиции 1 является основным объектом внимания Совместной комиссии на данном этапе работ. Совместная комиссия КЭС-СК будет продолжать и в будущем уделять основное внимание вопросам безопасности и операционной готовности МКС

Академик Н А Анфимов
 Председатель Консультативно-экспертного совета



Генерал-лейтенант ВВС США (в отставке) Т П Стаффорд
 Председатель Специальной комиссии



группе по безопасности, имеющих отношение к таким вопросам, и взять под контроль процесс согласования этих вопросов

Совместная комиссия будет продолжать контролировать эти вопросы

Качество атмосферы МКС

Совместная комиссия получила информацию в отношении мер, принятых в связи со снижением качества воздуха, которое было отмечено во время входа в ФТВ/модуль Node в полете 2A 1. Во время разбора полета экипаж STS-106 охарактеризовал качество воздуха в CM/Node/ФТВ как нормальное. В ФТВ и в Службном модуле был произведен отбор деляти проб газовой среды для измерения уровня кислорода и влажности и на момент подготовки настоящего отчета проводился их анализ. Принималось во внимание различные качества воздуха в конфигурации МКС в связи с Шаттлом в ходе полета STS-106 (когда работали система ECLSS Шаттла и циркуляционные вентиляторы) и в конфигурации автономного полета МКС (когда работали системы СОЖ и вентиляторы CM и ФТВ). Экипаж экспедиции STS-106 действительно обратил внимание на необычный запах, исходивший от покрытия Velcro на шкафах с хранящимися оборудованием. Этот вопрос анализируется и решение будет найдено соответствующими экспертами. Совместная комиссия рассматривает результаты анализа проб, отобранных экипажем STS-106

Также обсуждались отклонения от штатной работы газоанализаторов на ФТВ и Службном модуле Из-за ложных показаний датчика влажности в Службном модуле для измерения уровня влажности в МКС использовался анализатор влажности на ФТВ. Кроме того, из-за отказа газоанализатора (анализатора кислорода) в ФТВ для измерения содержания кислорода в МКС использовался анализатор в Службном модуле. Следующий ТТК Пропесс даст сменные блоки

Совместная комиссия будет продолжать контролировать эти вопросы

Программно-математическое обеспечение МКС

Завершены три цикла комплексных испытаний программно-математического обеспечения МКС, распространяющегося на период вплоть до окончания полета 4A, и оно готово к полету. Разработан план завершения отработки ПМО, необходимого для поддержки операций МКС в полетах 5A - UFI, включая проведение его комплексных испытаний в конце октября 2000 г.

Тренажеры российского и американского сегментов

Российские и американские группы управления полетом прошли хорошую подготовку. Однако, во время посещения ЦПК Совместная комиссия отметила негативное влияние задержки с поставкой тренажерного оборудования на подготовку экипажа первой экспедиции. Согласованный на JPR от 23 июня 2000 г график по тренажеру американского сегмента AST для конфигурации 5A не был выполнен. Кроме того, все еще ожидается завершение интеграции AST под полетную конфигурацию 8A-11A B. Результаты, Совместная комиссия подчеркивает важность своевременной поставки согласованного тренажерного оборудования и программного обеспечения A также, по мере развития подготовки программа должна оставаться гибкой, чтобы соответствовать вновь возникающим требованиям по тренажерам. Тренажеры российского и американского сегментов играют важную роль в эффективной подготовке будущих групп управления полетом и без них будет трудно обеспечить качественную подготовку экипажей к выполнению полетов на МКС.

Требования к уровню утечек

Совместная комиссия выразила озабоченность состоянием дел по уровням допустимых утечек (спецификациям), перенесенных с программы Freedom, в связи с чем этот вопрос

медицинских и технических требований к TVIS второго поколения должна быть закончена к июню 2001 г. Совместная комиссия будет продолжать контролировать этот вопрос

Отказы аккумуляторов батарей и отклонения от штатного режима на борту МКС
На момент подготовки настоящего отчета семь из восьми блоков аккумуляторов батарей в Службном модуле и все шесть блоков аккумуляторных батарей в ФТБ находились в рабочем состоянии. С ноября 1998 г. шесть преобразователей ПТАБ были заменены в ФТБ, и один – в Службном модуле. Расчетный срок службы блоков батарей составляет не менее 5 лет. Одной из причин отказов явились производственные дефекты, а не проблемы с конструкцией. Тем не менее, при испытаниях на земле все производственные дефекты выявлять не удалось. Эти отказы ставят вопрос о надежности батарей и блоков ПТАБ, находящихся на орбите. Необходимо вернуться к анализу возможного газодывления при перегреве блока ПТАБ. Производители батарей (Боронек) разработали меры по устранению производственных дефектов. Совместная комиссия заинтересована в получении окончательного отчета о причинах отказов, о плане мероприятий по их устранению и о работе батарей после выполнения таких мероприятий.

Отклонения от штатного режима работы детекторов дыма
Системы обнаружения дыма в ФТБ и Службном модуле срабатывают при отсутствии дыма или пожара. В настоящее время проводится выяснение причин такого срабатывания. Датчики чрезвычайно чувствительны к изменениям окружающей среды и есть предположение, что одной из возможных причин ложного срабатывания является пыль. Однако экипаж STS-106, осуществлявший вход в станцию и размещение грузов, не обнаружил явной пыли, а микроскопические частицы, обнаруженные на фильтрах, представляются слишком мелкими для срабатывания детекторов. Совместная комиссия будет продолжать контролировать этот вопрос.

Медицинская оценка экипажа
Совместная комиссия получила информацию относительно состояния здоровья вопросов медицинской оценки экипажа. Совместная комиссия приняла решение по медицинским вопросам, более четко очертив круг ответственности персонала медицинской поддержки на случай возникновения ситуаций, опасных для здоровья экипажа. Экспедиция I, достигшая соглашения по операционной документации (Раздел 5 4 документа SSP 50260 и раздел «Код 0» документа SSP 50480), относящаяся к медицинской поддержке экипажа Экспедиции I. Совместная комиссия также считает, что для того, чтобы повысить надежность системы медицинской поддержки, необходимо достичь согласия по некоторым нерешенным вопросам, относящимся к взаимодействию между сторонами в следующих областях:

- Разработать и согласовать порядок принятия решений по медицинским вопросам, более четко очертив круг ответственности персонала медицинской поддержки на случай возникновения ситуаций, опасных для здоровья экипажа. Экспедиция I, достигшая соглашения по операционной документации (Раздел 5 4 документа SSP 50260 и раздел «Код 0» документа SSP 50480), относящаяся к медицинской поддержке экипажа Экспедиции I
- Согласовать процедуру и обеспечить осуществление санитарно-гигиенической экспертизы и сертификации всех грузов, доставляемых на МКС, Продолжить наземные испытания системы TVIS и разработку TVIS второго поколения

В отношении вышеупомянутых медицинских вопросов Совместная комиссия рекомендует рассмотреть и согласовать их в многосторонних группах по медицинской политике (MMPB), по медицинским операциям (MMOP), по космической медицине (MSMB) и

Медицинская оценка экипажа
 Качество атмосферы МКС
 Программно-математическое обеспечение МКС
 Тренажеры американского и российского сегментов
 Требования к скорости утечки
 Готовность к ВКД
 Средства связи
 Готовность ЦУП-М
 Состояние подготовки основного и дублирующего экипажей
 Экспедиции I

С Зацев
 В Богомолов, В Жукренко
 В Моргул, И Гончаров
 С Романов, В Богомолов
 В Бранен/У Пантер
 В Наумов/Р Струн
 Ю Каргаполов
 Е Щербачков/Дж Зиней
 А Александров, В Рень
 В Ланеев/Т Чарли
 Ю Скурский, Б Матцулев
 В Циблиев, Е Жук

На основе представленных докладов Совместная комиссия пришла к следующим договоренностям

Улучшение акустических условий

Как уже отмечалось Совместной комиссией, разработанный план по снижению уровня акустических шумов внутри Служебного модуля, который предусматривает наличие устройств и операционных мер по индифицирующей защите слуха. Меры по снижению уровня акустических шумов будут носить постоянный характер и в краткосрочном плане предусматривают установку шумопоглощающих покрытий на внутренних панелях, специальных корпусов на оборудовании, амортизаторов на системах кондиционирования воздуха и разработку вентиляторов с низким уровнем шума. До тех пор, пока на МКС не будет обеспечен приемлемый уровень акустических шумов, экипаж будет пользоваться устройствами для защиты слуха. В ходе операций в связи во время полета STS-106 были проведены измерения уровня акустических шумов, который составил 65 - 70 дБ, при этом не включалось оборудование, относящееся к основным источникам акустических шумов. Вышеуказанные меры рассматриваются как важные шаги, направленные на снижение уровня шума в Служебном модуле, а следовательно, и на предотвращение необратимой потери слуха у экипажа. КЭС-СК будет продолжать контролировать реализацию мер по снижению шума

Изготовление и установка экранов ММЗ

Определено конструктивное решение защиты Служебного модуля от микрометеоритов и осколков ЦНИИМАШ закончит сертификацию конструкции в ноябре 2000 г. Конечский экран будет готов к монтажу в полете Платла 7А 1, однако недостаточность финансирования ставит под угрозу своевременное производство панелей (экранов) для Служебного модуля

Доставляемые стыковочные отсеки (№1 и №2) будут иметь необходимые уровни дополнительной защиты. Совместная комиссия будет продолжать контролировать этот вопрос

Безопасная дорожка с системой виброизоляции и стабилизации (TVIS)

Как указывалось ранее, система TVIS, установленная в Служебном модуле, в настоящее время не отвечает требованиям по уровню шумов. Должны быть разработаны устройства для ослабления шума на основе определения акустических показателей на борту. В связи с разработкой системы TVIS второго поколения Совместная комиссия подчеркивает значение участия опытных российских специалистов в разработке

ПРОТОКОЛ

Совместной комиссии Консультативно-экспертного совета академиков Уткина и Специальной комиссии генерала Стаффорда (КЭС-СК)

19-27 сентября 2000 г

По поручению г-на Коптева и г-на Голдина представители Совместной комиссии КЭС-СК встретились со специалистами в России и в Соединенных Штатах с целью оценки готовности Международной космической станции (МКС) к обеспечению условий обитаемости для постоянного пребывания экипажа, готовности экипажа, а также подготовленности персонала российской и американской групп управления полетом к выполнению задач на этапе Экспедиции I. В завершение данного поручения 27 сентября 2000 г был подписан доклад Совместной комиссии. В докладе Совместная комиссия выражает уверенность, что экипаж Экспедиции I будет подготовлен к полету и МКС будет готова к принятию на борт первого постоянного экипажа к дате пуска, запланированного на 30 октября 2000 г. Был также отмечен тот факт, что будущий успех МКС будет во многом определяться духом сотрудничества и взаимопонимания между международными партнерами.

Программа совещаний началась со встречи в России 19-21 сентября 2000 г. Представители Совместной комиссии КЭС-СК встретились со специалистами РКК Энергия им. С.П. Королёва, ЦПК им. Ю.А. Гагарина, ЦНИИМАШ, ГИИПИ им. М.В. Хрущёва, ЦУП-М и ИМБП. В центре внимания совещаний были вопросы безопасности, включая техническое состояние МКС, положение и состояние подготовки кораблей "Союз ТМ" и "Прогресс М1", экипажа Экспедиции I, ЦУП-М и главной оперативной группы управления, состояние дел по тренажерному комплексу (включая программу обеспечения), размещение грузов во внутреннем объеме станции, штатное программно-математическое обеспечение, состояние бортовых систем, запланированные работы по внекорабельной деятельности (ВКД), вопросы медико-биологического обеспечения, а также состояние бортовой документации. Во время визита в ЦПК Совместная комиссия встретила с экипажем Экспедиции I с целью обсуждения его подготовки, а также наблюдала в гидролаборатории за тренировкой дублирующего экипажа (Экспедиция 3) по отработке ВКД.

Совместная комиссия КЭС-СК продолжила встречи в США в Космическом центре им. Л. Джонсона 25-27 сентября 2000 г. со специалистами НАСА по вышеуказанным вопросам и получила информацию по конкретным темам, относящимся к деятельности американской стороны. Во время работы комиссия состоялась встреча с экипажем STS-106 (2A 2b), в ходе которой была получена его оценка готовности МКС к прибытию на борт первого постоянного экипажа.

Кроме отчетов о состоянии дел и вопросов, относящихся к полету Экспедиции I, Совместная комиссия заслушала выступления по следующим темам:

- Улучшение акустических условий
- Иготовление и установка экранов ММЗ
- С Романов
- А Марков/Ю Григорьев/Э Христиансен
- В Богомолов
- Ветхая дорожка с системой виброизоляции и стабилизации
- Отказы аккумуляторных батарей и отклонения от штатного режима
- А Зернов/Л Пти
- В Подмазо
- на МКС

Отклонения от штатного режима в работе детекторов дыма

С Романов/Д Уильямс

Совместная комиссия продолжит контроль решения вопросов, связанных с медицинским обеспечением экипажа

Готовность Центров управления полетом

Совместная комиссия считает, что российская и американская группы по управлению полетом полностью подготовлены к выполнению задач Экспедиции 3 Бортовые инструкции для Экспедиции 3 внедрены и тщательно отработаны на тренажерах Комплексных ЦУП. Команды обеих ЦУП находятся в отличном рабочем состоянии и полностью укомплектованы сертифицированными операторами. Совместная комиссия отметила необходимость дальнейшего улучшения координации работ и обмена информацией между двумя группами для повышения безопасности и эффективности совместных операций. Это в особенности относится к стадии перепланирования точной программы полета, где у двух групп управления существуют различные принципиальные и практические подходы.

Ожидается переход функций ведущего центра от ЦУП-М к ЦУП-Х. Разработка документации по порядку совместного управления полетом близка к завершению, и до ее завершения ЦУП-М остается лидирующим центром управления во время выполнения большинства операций. Совместная комиссия выступает за продолжение совещаний между операторами ЦУП двух стран с целью выработки плана безопасной и понятной (для экипажа) передачи лидирующей роли при управлении полетом. После перехода функций лидирующего центра от ЦУП-М к ЦУП-Х роль и обязанности Российской региональной группы станут более значимыми. Совместная комиссия продолжит контроль данного вопроса вплоть до его решения.

Программа полетов к МКС на 2001 г.

Совместная комиссия получила краткое объяснение влияния, которое предположительный бюджет США окажет на создание МКС. Совместная комиссия признает, что, пока экипаж будет состоять из трех человек, использование МКС в научных целях сохранит ограниченный характер. Данный факт подчеркивается заявлением командира экипажа Калберстоном о временных ограничениях и проблеме выполнения экипажем 54 экспериментов, по которым проводилась подготовка экипажа. Совместная комиссия считает, что для выполнения задач, стоящих перед МКС, необходимо экипаж из шести или семи человек.

Заключение

В период составления данного доклада основное внимание совместной комиссии уделяется успешному проведению пуска и решению задач Экспедиции 3. После успешного завершения этого этапа Совместная комиссия КЭС - СК сосредоточит свои усилия на вопросах безопасности и эксплуатации готовности МКС.

Н А Анфимов, академик
Председатель Консультативно-экспертного
совета

Т П Стаффорд, генерал-лейтенант ВВС
США (в отставке)
Председатель Специальной комиссии

в режиме TOPU будет продолжена на борту МКС для поддержания на должном уровне соответствующих навыков

Инструкторы хорошо справляются с задачей подготовки летных экипажей и операторов наземных систем. Так как обновление версий ПМО происходит с отставанием от графика, для своевременного выполнения работ по обязательной подготовке требуется принятие особых мер. Они включают в себя разработку программных вставок для прелетствующих версий ПМО, использование других тренировочных комплексов или меньшей численности сертифицированных операторов, участвующих в тренировках. Совместная комиссия продолжает подерживать важность своевременной поставки учебного оборудования и элементов программного обеспечения, позволяющей создать условия для эффективной подготовки летных экипажей. В целях совершенствования процесса подготовки Комиссия одобряет также постановку задачи выпуска максимального объема учебных материалов на английском и русском языках

Медицинское обеспечение экипажа

Российская и американская стороны обсудили следующие вопросы и рекомендации, связанные с медицинским обеспечением экипажа МКС

- Экипаж Экспедиции 3 по состоянию здоровья допущен к полету, и группа специалистов и системы медицинского обеспечения готовы к проведению полета
- Специалисты агентства «Росавиакосмос» и НАСА организовали еженедельные телеконференции Совместной группы руководства медицинским обеспечением полета (MMPT) для решения принципиальных и практических вопросов реализации в согласованных требованиях по медицинскому обеспечению МКС (ISS MORF) Открытые вопросы постепенно решаются
- Одной из наиболее приоритетных медицинских проблем остается обеспечение радиационной безопасности Многосторонняя рабочая группа по радиационной безопасности должна устранив разногласия в подходе по данному вопросу и согласовать критерии прекращения полета, основанные на измерении накопленной дозы облучения Работы по изучению новых материалов и средств радиационной защиты следует ускорить
- Необходимо обратить особое внимание на обитаемость КА, контроль и регулирование параметров окружающей среды (токсикология, микробиология, шум и т.д.) и принять корректирующие меры. Принятое соглашение о технологии наземной подготовки груза и санитарно-гигиенической обработки в полете позволит снизить загрязнение КА и его атмосферы Совместная рабочая группа по системе СРОСЖ/ЕCLSS привлекла специалистов в области безопасности и медицинского обеспечения к работе по экспедиции грузов, составлению и укреплению инструкторий и протоколов, позволяющих поддерживать надлежащие условия обитания и защитить здоровье экипажа и участвующих опыт, накопленный за время экспедиции ОС «Mir» на Фазе 1 программы МКС
- Подготовка наземных служб и летных экипажей должна быть организована с учетом культурных различий, что позволит повысить эффективность совместной работы
- Медицинские группы обеих сторон обсудили медицинскую инфраструктуру (персонал, ресурсы и т.д.), необходимую в ЦВЛ-М и ЦВЛ-Х, а также предполетные и послеполетные операции. Требуемые и методы организации операций были рассмотрены повторно и изменены надлежащим образом, позволяющим сохранить высокое качество медицинского обеспечения
- Основные принципы и правовые аспекты, связанные с кодом «0», требуют согласования
- Перед возвращением на Землю после продолжительного полета экипаж должен регулярно проводить соответствующие профилактические мероприятия, предназначенные для сохранения состояния здоровья и физической тренированности

Совместная комиссия КЭС - СК встретилась также с двумя членами экипажа STS-100 (6A), которые поделились своим мнением о пребывании на борту МКС, а также о подготовке к полету и ходе полета

- Участники экипажа были удовлетворены состоянием МКС
- Качество воздуха, влажность и освещенность были безупречными во всех модулях, вентиляция была превосходной, а уровни акустических шумов были приемлемы (составимы с уровнями на КК "Шаттл")
- Члены экипажа 6A отметили, что основной экипаж и экипаж посещения слаженно работали вместе, и подчеркнули полезность проведения предполетных встреч для прогнозирования качества работы объединенного экипажа на орбите
- Члены экипажа обсудили важность общения с операторами ПУП для рассмотрения аспектов операций в реальном времени и, например, установления приоритетов выполнения задач. Это относится также и к общению операторов российского и американского центров ПУП, совместно принимающих решения и определяющих приоритеты выполнения операций на орбите
- Обсуждение коснулось также дальнейшей сборки МКС и периода времени, когда у экипажа не будет хватать времени на выполнение всех планируемых работ. В частности, значительное время придется потратить на ремонт и техническое обслуживание МКС, а поскольку объем доставляемого на борт оборудования экспоненциально растет, возможность экипажа из трех человек будут превышены. Для решения на МКС задач, соответствующих статусу научно-исследовательского комплекса мирового класса, на борту требуется поддерживать условия, позволяющие работать экипажу из шести или семи человек

Кроме того, Совместная комиссия провела полезную встречу с членом экипажа Экспедиции 4 Встреча была посвящена подготовке экипажа и учету замечаний экипажа и накопленного опыта в учебной программе. В ходе встречи была подчеркнута важность сосредоточения на подготовке ответственным операциям, связанным с действиями в аварийных ситуациях

Во время посещения ЦПК 26 июля 2001 г. Совместная комиссия встретила с космонавтами и астронавтами, проходившими в это время подготовку к полету на МКС членами экипажей Экспедиции 4, 6 и 8 и экипажа ТК «Союз». Обсуждение было сосредоточено на программе подготовки экипажа, орбитальных операциях и исследованиях, проводимых на МКС. Кроме того, астронавты и космонавты выразили озабоченность тем, что по мере добавления элементов к МКС ограничение численности экипажа время люльки потребует более длительной и сложной программы подготовки. В частности, в ходе встречи выяснилось следующее

- Объем и сложность станций все возрастают, и соответственно возрастает объем подготовки. Экипажи выказали различные взгляды на подготовку. По общему мнению, программа подготовки эффективна, но некоторые члены экипажа обеспокоены тем, что по мере наращивания МКС принятый подход к подготовке экипажа может оказаться несостоятельным
 - Экипажи отметили, что предпочли бы получать программы полета как можно раньше
- Экипажи выказались о необходимости пересмотра инструкций ВНКД в части действий в нештатных ситуациях

В конечном итоге российский комитет по подготовке экипажа произвел сертификацию экипажа Экспедиции 3 (основного и дублирующего) для полета на РС и ТК «Союз». В настоящий момент экипаж заканчивает подготовку в Космическом центре им. Лэнгдона и будет полностью сертифицирован до предполагаемой даты запуска, назначенного на 9 августа 2001 г. Экипаж подготовлен к проведению в ходе полета четырех выходов ВНКД и допущен к работе в скафандре. Экипаж провел более 200 тренировок по стыковке кораблей «Прогресс» и «Союз» со стыковочной системой в телеоператорном режиме управления (ТОУ) операциями сближения для этих кораблей на случай возникновения необходимости проведения ручных стыковки. Тренировка

- Возможность организации доступа к российскому компьютеру "Лэптоп" в ФТБ наружки
- сети может снизить производительность труда экипажа и потребует уменьшения рабочей
- экипажа заявили, что намерение российской стороны провести разделение интегрированной
- Удовлетворительная работа интегрированной локальной сети по операциям Командир
- подчеркнул необходимость изоляции члена экипажа в СМ во время проведения ВНКД
- ВНКД с целью устранения стыкового отсека Командир экипажа Калбертсон
- все еще не принято решение о местонахождении экипажа и используемых люках во время
- стыкового отсека на МКС Командир экипажа Калбертсон отметил, что в РКК «Энергия»
- Назначенный на сентябрь 2001 г пуск ТК «Протес», который должен доставить
- специалистов)
- которым проводилась подготовка экипажа (Над этими проблемами продолжается работа
- времени на орбите и проблемами, связанными с выполнением 54 экспериментов, по
- Вызванная у командира экипажа Калбертсон озабоченность ограниченными ресурсами
- отсек был успешно доставлен на МКС, а именно 15 июля 2001 г)
- За то время, которое прошло со встречи с командиром экипажа Калбертсоном, шлюзовой
- станции в период доставки шлюзового отсека МКС на борту STS-104 (7A) (Примечание
- пуска корабля STS-104 (7A) и вероятностью присутствия экипажа его Экспедиции на
- Вызванная у командира экипажа Калбертсон озабоченность оживаемым решением о дате
- отъезда экипажа на предполетную подготовку экипажа
- Возможность некоторого роста эффективности процесса подготовки экипажа и высокая

ответы на поставленные вопросы, которыми охватываются

командиром экипажа Калбертсоном были получены большой объем информации и откровенные

усердно и проблем в общении не возникают» В ходе встречи Совместной комиссии с

Он также сказал, что экипаж прошел отличную подготовку, и отметил, что «все работают очень

Владимира Дегурова и г-на Михаила Тюрина – к успешному выполнению поставленных задач

экипажа Калбертсоном также выражена уверенность в готовности его экипажа полковника

Совместная комиссия отмечает, что экипаж Экспедиции 3 хорошо подготовлен командиром

Вы время пребывания в Космическом центре им Джонсона Совместная комиссия встретилась с

командиром экипажа Экспедиции 3 Франком Калбертсоном, капитаном ВМФ США (в отставке), и

выслушала его мнение о предстоящем полете, включая его оценку готовности экипажа

Подготовка экипажа

все изменения, позволяющие снизить шум, и определены достигнутые уровни шума

наблюдение за ходом выполнения плана внесения изменений, пока не будут введены в действие

от неоправданной потерей слуха и наступления усталости Совместная комиссия продолжит

важными средствами ограничения уровня акустических шумов и, следовательно, защиты экипажа

средства защиты органов слуха большую часть дня Изменения, отмеченные выше, считаются

на МКС не будут доведены до приемлемых значений, экипаж снабжается индивидуальными

остальные принимаемые меры снизить уровни шума до требуемых пределов Лока уровни шума

момент меры снижения уровня шума дали положительные результаты Лока неясно, помогут ли

малопомощных вентиляторов, изменение конструкции тренажера TVS и вентилятора На данный

специальных обшивок на оборудовании, амортизаторов на воздушных кондиционерах, разработку

изменений, включая установку звукопоглощающих покрытий на внутренних панелях,

снижение уровня акустического шума будет и в дальнейшем достигаться путем внесения

системы МКС») в среднем на 4 - 16 дБА Как уже отмечено Совместной комиссией,

Акустические условия на МКС
 Уровень шума, в условиях которого работает экипаж Экспедиции 2, вызывает обеспокоенность, но не препятствует полету Экспедиции 3. На борту происходит регулярное измерение уровня акустических шумов с целью более точного определения акустических условий, на данный момент превышающих нормы для МКС (установленные в документе SSP 41000, «Технические условия на

Совместная комиссия продолжит контроль за решением данного вопроса

Далее, датчики ДУИ СМ регулярно указывали на быструю разгерметизацию. По сообщению РКК «Энергия», данная возникшая на орбите проблема связана с помехоустойчивостью и электромагнитной совместимостью кабеля РКК «Энергия» проводит испытания кабеля новой конструкции. Тем временем в ПМО СМ были внесены изменения, позволяющие использовать датчики МДУ вместо датчиков ДУИ, пока идет проверка нового средства устранения проблемы.

В настоящее время система удаления углекислого газа из атмосферы (CDRA) эксплуатируется в качестве резерва системы «Воздух» и использует один из двух подпитываемых патронов. Однако в работе системы CDRA также обнаруживаются сбои в форме невозможности включения воздушного насоса и неэффективного действия обратного клапана. После замены воздушного насоса системы CDRA была выявлена утечка из обратного клапана подпитываемого патрона в конфигурации системы, соответствующей первому подпитки В "однопатронной" конфигурации системы CDRA способна обеспечить очистку атмосферы от CO₂ для экипажа из трех человек. Эти проблемы в настоящий момент решаются специалистами НАСА.

Состояние атмосферы МКС
 Система регулирования параметров окружающей среды и обеспечения жизнедеятельности (СРОСОЖ/ЕCLSS) МКС работает удовлетворительно в настоящий момент условия, приемлемые для пребывания на станции экипажа основной экспедиции из трех человек, поддерживаются системой «Воздух» с помощью двух подпитываемых патронов из трех. Однако в работе системы наблюдается ряд сбоев, например, защитное размыкание автоматов защиты сети, понижение скорости потока воздуха в системе и выход вещества, поглощающего CO₂, из патрона № 3. В настоящее время РКК «Энергия» занимается решением данной проблемы и производит оценку влияния тепловых состояний системы на общую эффективность (поглощения CO₂) систем МКС.

Все блоки аккумуляторных батарей в ФТБ были заменены в сентябре 2000 г. – после выявления производственных дефектов и принятия корректирующих мер. С указанного времени все батареи в ФТБ работают в штатном режиме.

Аккумуляторные батареи МКС
 В период составления настоящего протокола в штатном режиме работают семь блоков (сборки) аккумуляторных батарей в Служебном модуле и все шесть блоков в Функционально-грузовом модуле (ФТБ). С февраля 2001 г. в работе аккумуляторных батарей в Служебном модуле встретились две неисправности:

- Один блок оказался неспособным сохранять полный заряд. Отказавший блок был заменен запасным блоком из ФТБ. Отказавший блок будет возвращен на борту STS-105 (7А1) с целью передачи изготовителю для исследования.
- Во время циклирования батарей в мае 2001 г. в одном батарейном блоке наблюдалась неисправность, аналогичная неисправностям, происходившим в 2000 г., т.е. производственный дефект, возникший в процессе сварки, вызвал отказ блока ПТАБ. Блок ПТАБ для замены будет доставлен в полете 7А1.

Кроме того, разработка системы TVIS второго поколения задерживается по причине нехватки финансирования. Совместная комиссия продолжит контроль за решением данных вопросов.

Российская сторона предложила использовать российский беспилотной тренажер БД-1 в качестве запасной берущей дорожки, смонтировав его на системе TVIS. Американская сторона оценил осуществимость этого предложения и представит отчет отделею координации программы.

В отношении состояния бортовых средств профилактики утраченных элементов было высказано сомнение, касающееся, в частности, берущей дорожки TVIS для выполнения физических упражнений. В настоящий момент тренажер TVIS работает в пассивном (без привода) режиме, однако при этом постоянно наблюдаются технические проблемы, недостаток резервных средств и недостаточное своевременное обеспечение запасными частями. Врачи разрешили членам экипажа выполнять упражнения на берущей дорожке TVIS в пассивном режиме. Сменный двигатель для TVIS, который внесен в перечень грузов STS-105 (7A1), будет установлен в ходе Экспедиции 3. Российские специалисты считают необходимыми полномасштабные ресурсные испытания. Стороны согласны с тем, что в случае появления простоев из-за неработоспособности тренажера TVIS достаточной заменой (с ограничениями) на короткое время может служить телефонная "проточная пластина".

Берущая дорожка с системой видоразличения (TVIS)

В работе компьютеров "Лантон" МКС наблюдались неполадки, заключающиеся в отказах оборудования серийного производства и в недостаточной совместимости прикладного программного обеспечения с операционной системой. Отдел координации работ по программе МКС прорабатывает данный вопрос. Совместная комиссия рекомендует проведение более тщательных приемных испытаний аппаратного и программного обеспечения в полетной конфигурации перед принятием окончательного решения о запуске. Кроме того, совместная комиссия рекомендует рабочим группам по компьютерам «Лантон» под руководством д-ра Владимира Бранца и г-на Вилла Лантера согласовать решение, определяющее необходимые и достаточный объем испытаний аппаратного и программного обеспечения и средств управления. Взаимодействием, потребности в закупке аппаратных и программных средств, а также сторону, ответственную за техническое обслуживание и проведение испытаний. Совместная комиссия намерена рассмотреть план корректирующих мероприятий.

Состояние компьютеров "Лантон"

Офис программы МКС урядил исследовать группу, задачей которой являются определение истинных причин отказов и разработка корректирующих действий. Вышеперечисленные пункты рекомендаций составляют часть рабочей программы этой группы, которая, в общем, не ограничивается этим перечнем. Группа представит окончательный доклад с результатами исследований и рекомендациями в Офис программы МКС.

- Для выявления тех вероятных событий в работе аппаратных и программных средств информационных систем, которые способны привести к вероятным ситуациям класса критичности 1 и 2, следует разработать детальное «дерево» отказов и событий
- Состояние компонентов оборудования МКС (основных, резервных и запасных) следует оценивать не реже одного раза в сутки
- Информационные системы нуждаются в перепрограммировании. Критически важные составы комплексов ЭИП для оборудования могут быть учтены. По-видимому, фактически для комплексов ЭИП на основе доступной информации были использованы данные о сроке службы, полученные от изготовителей. Критически важные составы комплексов ЭИП для оборудования информационных систем нуждаются в перепрограммировании.

- Провести повторную аттестацию методики, в которой для расчета среднего времени безотказной работы системы (МТБФ) можно было бы принимать во внимание программные отказы аналогичных систем. Статистические данные, характеризующие среднее время безотказной работы (МТБФ) накопителя на жестком диске, видимо, не
- Оценить, в какой мере процессом сертификации накопителя на жестком диске для работы на космических аппаратах учтено влияние факторов естественной окружающей среды (включая радиацию) на электронные приборы и материалы, используемые в конструкции накопителя на жестком диске
- Разработать план срочного внедрения на МКС подпрограммного 3V большой емкости, позволяющего повысить радиационную стойкость

- Совместная комиссия КЭС - СК согласна с планом, намеченным в протоколе Совещания по совместному рассмотрению хода работ (JPR) от апреля 2001 г и предусматривающим использование в программе МКС одной объемной локальной вычислительной сети МКС (LAN) Собираясь с этим планом, Совместная комиссия считает необходимым поддерживать указанное положение в протоколе и рекомендует не допускать неблагоприятного влияния любой плановой модификации информационной сети на сеть операций (Ops LAN) во время полета Экспедиции 3
- Совместная комиссия признает, что отказ компьютеров МДМ системы С&С во время полета Экспедиции 2 произошел вследствие серии маловероятных и ранее не предусмотренных событий Совместная комиссия рекомендует отделить координацию работ по программе МКС принять меры, которые позволят устранить основную причину отказа накопителя на жестком диске и избежать аналогичных явлений, в частности

Совместная комиссия получила подробную информацию об исследовании причин сбоев в работе накопителя на жестком диске компьютера командного управления (С&С) Основная причина сбоев в работе жесткого диска пока не известна, однако существующий план мероприятий по снижению риска (устранению сбоев) должен быть достаточным для минимизации влияния сбоев данного характера Успешное завершение наземных испытаний должно доказать готовность комплекса для решения задач полета Сертификация комплексного бортового зарядочного пакета (Integrated Flight Load) идет удовлетворительным образом График тестирования соответствует потребностям, определяемым плановым сроком пуска – 9 августа 2001 г, и после завершения всех запланированных тестов программное обеспечение МКС будет доставлено на орбиту Кроме того

Состояние бортовых программных средств

После первоначального включения системы SSRMS в ее резервном полуконфигуре были выявлены три основные проблемы 1) отрицательный результат самопроверки преобразователя угля кислородного шарнира SSRMS по крену (единичный случай), 2) неверное значение напряжения торможения с блока управления манипулятора в режим расформирования и 3) ненормальная работа электронного блока привода плечевого шарнира по тангажу Вследствие этих замечаний начало полета STS-104 (7A) было задержано до 12 июля 2001 г, а для Экспедиции 3 установлен новый плановый срок пуска – 9 августа 2001 г В настоящее время идет изучение причины возникновения неполадок в работе манипулятора SSRMS Однако удачная программа вставка позволила устранить проблему с поворотом плечевого шарнира по тангажу Благодаря этому плечевой отсек МКС был успешно установлен 15 июля 2001 г

Состояние системы манипулятора станции (SSRMS)

В результате обсуждения указанных указаний пришла к следующим выводам

ПРОТОКОЛ

совещаний

Совместной комиссии (Анфимова - Стаффорд)

Консультативно-экспертного совета (КЭС) РОСАВИАКОСМОС

и

Специальной комиссии (СК) НАСА

12 - 14 июня и 25 - 27 июля 2001 г

Совместная комиссия КЭС - СК, действуя по просьбе г-на Коттева и г-на Голдина, провела со специалистами из России и США совещания по оценке готовности Экспедиции 3 Международной космической станции (МКС) в частности, Совместная комиссия КЭС - СК рассмотрела вопросы безопасности и эксплуатационной готовности МКС, состояния здоровья и готовности к полету экипажа Экспедиции 3 и готовности российской и американской группы управления полетом (ПВПТ-М и ПВПТ-Х) к успешному выполнению задач Лисьямо, адресованное г-дам Коттеву и Голдину и содержащее выводы комиссии, Совместная комиссия подписала 27 июля 2001 г. В данном письме выражается уверенность Совместной комиссии в том, что МКС отвечает требованиям безопасности и ее эксплуатационные характеристики обеспечат и в дальнейшем постоянное пребывание человека в космосе. По состоянию здоровья и уровню профессиональной подготовки экипаж Экспедиции 3 полностью готов к успешному проведению длительной орбитального полета. Кроме того, российская и американская группы управления полетом (ПВПТ-М и ПВПТ-Х) нацелены на проведение полета и готовы его обеспечить.

Совместная комиссия начала работу по оценке готовности Экспедиции 3 встречи со специалистами НАСА, состоявшейся в США в Космическом центре им. Джонсона 12 - 14 июня 2001 г. Совместная комиссия продолжила работу в России в период 25 - 27 июля 2001 г и провела совещание со специалистами из РКК "Энергия", ГКНПЦ им. Хруничева, Центра подготовки космонавтов им. Ю. А. Гагарина (ЦПК), ЦНИИМаш, ЦУП (Москва) и ИМБП При проведении оценки готовности к полету Экспедиции 3 Совместная комиссия заслушала сообщения по следующим вопросам

Состояние системы манипулятора станции (SSRMS)

Состояние бортовых программных средств

Состояние компьютеров "лаптоп"

Беловая дорожка с системой виброизоляции (TVIS)

Аккумуляторные батареи МКС

Состояние атмосферы МКС

Акустические условия на МКС

Подготовка экипажа

Собеседования с экипажами

Состояние российских и американских тренажеров

Медицинское обеспечение экипажа

Готовность Центров управления полетом (ЦУП)

ПВПТ-М

ПВПТ-Х

Программа полетов к МКС на 2001 г

С Хэтфилд

У Пантер / В Бранен / Дж Киабб

М Гоуфорд / В Бранен

М Леонард / В Богомолов, С Романов

А Зернов / Г Куранов

Д Уильямс / С Романов

М Энгл / С Романов

С Браун / В Циблиев, Ю Карпатов

Экспедиции 3, 4, 6 и 8 / STS-100 (6A), STS-2

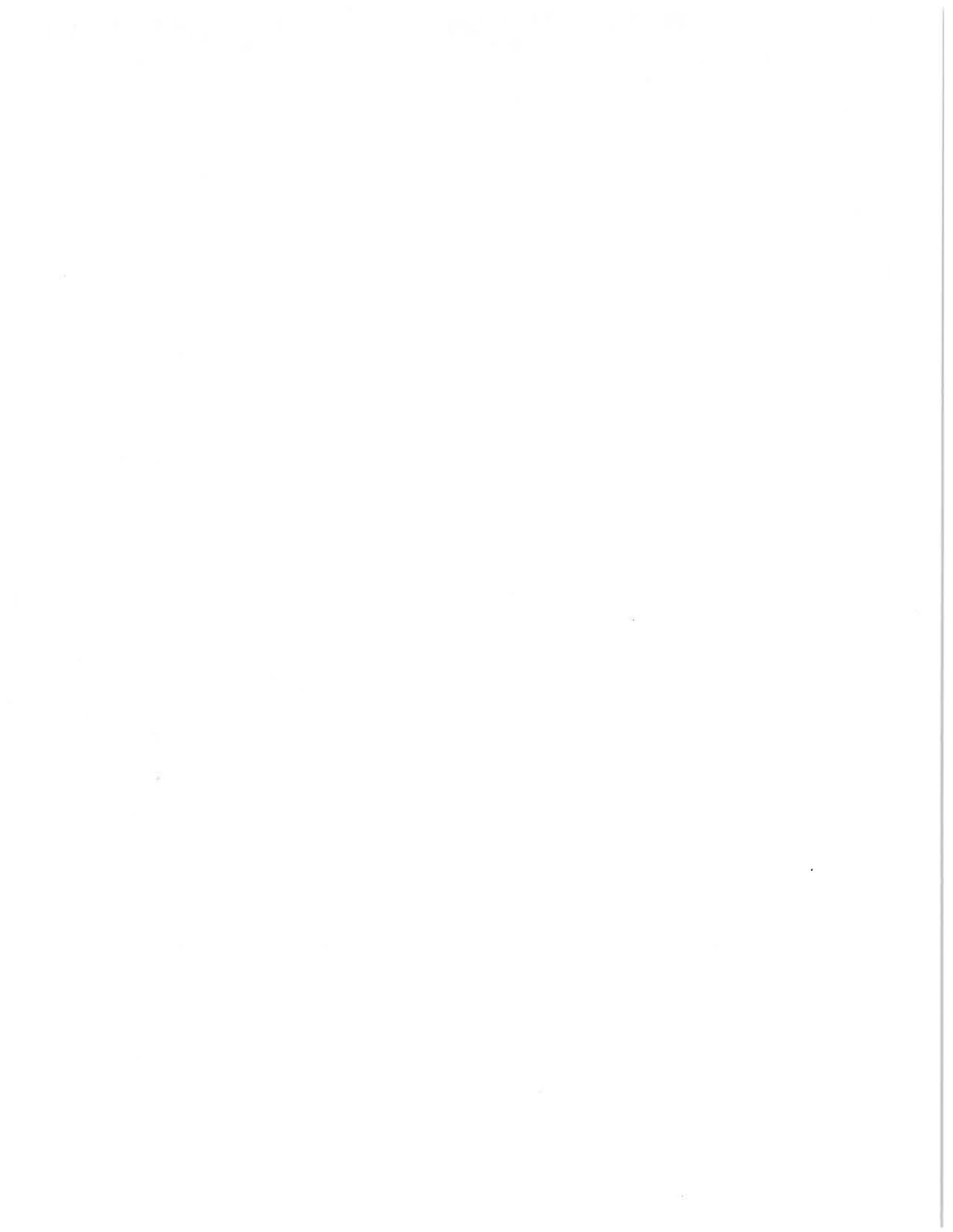
С Пул / В Богомолов

В Соловьев / В Мотулев, Ю Скурский,

В Данеев

Б Кастл / Дж Ван Лаак

К Уолтон / И Хамип



ПРОТОКОЛЫ СОВЕЩАНИЙ СОВМЕСТНОЙ КОМИССИИ ПО ФАЗЕ 2

Совместная комиссия СК-КЭС
Фаза 2 Программы МКС
Раздел 5



Совместная комиссия КЭС - СК
Фаза 2 Программы МКС
Раздел 4

Перечень совместных совещаний Комиссии по Фазе 2

Дата	Место	Темы
25-27 июля 2001 г.	Москва	Экспедиция 3
12-14 июня 2001 г.	Хьюстон	Экспедиция 3
27-30 марта 2001 г.	Москва	TK "Союз"-2
20-23 февраля 2001 г.	Хьюстон	Экспедиция 2
6-8 февраля 2001 г.	Москва	Экспедиция 2
25-27 февраля 2000 г.	Хьюстон	Экспедиция 1
19-21 сентября 2000 г.	Москва	Экспедиция 1
24-28 апреля 2000 г.	Хьюстон, Флорида	РН "Протон", CM, ПМО, TVIS, акустика, подготовка, готовность ЦУП
28 февраля - 3 марта 2000 г.	Москва, Воронеж	Расследование причин отказов РН "Протон"
13-22 октября 1999 г.	Хьюстон, Калифорния	РН "Протон", CM, TVIS, акустика, подготовка, качество воздуха, противомикрометеоритная защита (ММОД)
18-25 августа 1999 г.	Москва	CM, TVIS, готовность ЦУП, ММОД, "проблема 2000-го года" (Y2K), научные эксперименты
24-28 мая 1999 г.	Флорида	TVIS, Y2K, CM, ММОД, научные эксперименты, скорости утечек
8-13 апреля 1999 г.	Москва	TVIS, Y2K, ММОД
22-26 февраля 1999 г.	Москва	Перенос оборудования со станции "Мир" на МКС
2 декабря 1998 г.	Флорида	Перенос оборудования со станции "Мир" на МКС, Y2K, безопасность модуля ФТБ, перенос и хранение грузов
24-25 сентября 1998 г.	Москва	Подготовка, ПМО, первый вход
1-4 июня 1998 г.	Флорида	TVIS, скорости утечек, ПМО, ММОД, подготовка, финансирование
27 апреля 1998 г.	Москва	Подготовка, первый вход, затопление станции "Мир"
19-22 января 1998 г.	Флорида	Подготовка первых экипажей МКС
июня 1997 г.	Флорида	Использование опыта ОС «Мир» для МКС
19-22 февраля 1997 г.	Хьюстон	Защита модулей МКС от поражения космическими осколками и микрометеоритами

Григорьев Юрий Ильич (1997 г – наст время)
Заместитель генерального конструктора РКК "Энергия" им С П Королева
Директор пилотируемых программ

Карпачк Владимир Константинович (1999 г – наст время)
Заместитель генерального конструктора КБ «Салют» Государственного космического
научно-производственного центра им М В Хруничева
Профессор

Климух Петр Ильич (1997 г – наст время)
Генерал-полковник ВВС
Начальник Российского государственного научно-исследовательского института Центра
подготовки космонавтов (РГНИИ ЦПК) им Ю А Гагарина
Летчик-космонавт
Доктор технических наук, профессор

Коваленок Владимир Васильевич (1995 г – наст время)
Генерал-полковник ВВС
Президент Федерации космонавтики РФ
Летчик-космонавт
Профессор

Лукьяненко Василий Иванович (1995 г – наст время)
Заместитель председателя КНТС по НИИ
Заместитель генерального директора Центрального научно-исследовательского института
машиностроения (ЦНИИМаш)
Начальник Центра проектирования систем ЦНИИМаш
Доктор технических наук, профессор

Лестов Игорь Дмитриевич (1997 г – наст время)
Старший научный сотрудник ИМБИ
Доктор медицинских наук

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СЕКРЕТАРЬ СОВЕТА

Васильев Леонид Петрович (1995 г – наст время)
Заместитель начальника Отдела пилотируемых космических программ Центрального
научно-исследовательского института машиностроения (ЦНИИМаш)
Кандидат технических наук

Совместная комиссия СК-КЭС
Фаза 2 Программы МКС
Раздел 3

ЧЛЕНЫ КОНСУЛЬТАТИВНО-ЭКСПЕРТНОГО СОВЕТА (Н.А. АНФИМОВ)

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ

Анфимов Николай Анатольевич (2000 г – наст время)
Генеральный директор Центрального научно-исследовательского института машиностроения (ЦНИИМаш)
Академик Российской академии наук
Председатель Координационного научно-технического совета Росавиакосмоса

Уткин Владимир Федорович (1995 г – 2000 г.)
Председатель Координационного научно-технического совета по научным и прикладным исследованиям (КНТС НИ) на пилотируемых космических комплексах
Директор ЦНИИМаш (1990 г – 2000 г.)
Академик Российской академии наук
Академик Академии наук Украины
Президент Российской академии космонавтики (1990 - 2000 г)
Академик Международной академии астронавтики
Генеральный директор КБ "Южное" (ракеты-носители, космические аппараты и т.д.), 1971 г – 1990 г

ЧЛЕНЫ СОВЕТА

Александров Юрий Викторович (1995 г – наст время)
Заместитель генерального директора
До 1998 г - заместитель генерального конструктора НИИ им Пилюткина
Доктор технических наук

Газенко Олег Георгиевич (1995 г – наст время)
Президент Российского Физиологического Общества
Консультант Российской академии наук в ГИЦ РФ ИМБП РАН
Академик российской академии наук
Директор ИМБП (1969 г – 1988 г.)

Лазков Юрий Николаевич (1997 г – наст время)
Генерал-майор ВС
Летчик-космонавт
Доктор технических наук профессор

Городничев Юрий Петрович (1995 г – наст время)
Главный инженер Государственного космического научно-производственного центра им М.В. Хруничева

1994 г – наст время

Дж Милтон Хейлин, Мл
Отдел руководителей полетов
Космический центр им Джексона, НАСА

1998 г –1999 г

Майкл Лопес-Алгерия, капитан 3 ранга ВМС США

2000 г –2001 г

Астронавт
Космический центр им Джексона, НАСА

1995 г – наст время

Рональд Меррелл, М Д
Заведующий кафедрой хирургии
Медицинский колледж шт Виргиния

1994 г –1995 г

Дэвид Мобли
Tec Masters, Inc

1999 г – наст время

Арнолд Никогосян, М Д
Штаб-квартира НАСА

1994 г –1998 г

Шон Рахмани, Ph D
The Boeing Company

1999 г – наст время

1999 г

Эндрю Томас, Ph D
Астронавт
Космический центр им Джексона, НАСА

2000 г

Дор Томас, Ph D
Астронавт
Космический центр им Джексона, НАСА

1994 г – наст время

Джон Уит, капитан 1 ранга ВМС США (в отставке)
Капелария директора Центра
Космический центр им Джексона, НАСА

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СЕКРЕТАРИ

1997 г –1999 г
1999 г –2002 г
2002 г – наст время

Деннис Маквинни
Филип Клири
Ли Лейджел

ТЕХНИЧЕСКИЕ КОНСУЛЬТАНТЫ

1994 г – наст время

Джо Энгл, генерал-майор ВВС США (в отставке)

ЧЛЕНЫ КОМИССИИ В СИЛУ СЛУЖЕБНОГО ПОЛОЖЕНИЯ

1996 г –1998 г
1998 г – наст время

Джеймс Сноуден
Марк Тиссен

ПОМОШНИК ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО СЕКРЕТАРЯ

1996 г – наст время

Холли Стивенс

Совместная комиссия СК-КЭС
Фаза 2 Программы МКС
Раздел 2

Члены Специальной комиссии НАСА по эксплуатации готовящихся
Международной космической станции

Срок работы в комиссии

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ

Томас Стаффорд, генерал-лейтенант ВВС США (в отставке) "Стаффорд, Берке и Хекер"
1994 г –наст время

ЧЛЕНЫ

Джеймс Адамсон, полковник Сухопутных войск США (в отставке) Monarch, Ltd
1994 г – наст время

Г-н Перси Бейнс
Anteon Corp (на пенсии)
1999 г - наст время

Г-н Бенджамин Костров
Boeing Commercial Airplane Group (на пенсии)
1997 г - наст время

Г-н Джозеф Кацшаполи
Kistler Aerospace Corporation
1995 г –наст время

Чарльз Дэннел, Ph D
Консультант
1995 г –наст время

Джон Фабиан, Ph D
ANSER Corporation (на пенсии)
1994 г –2001 г

Грэг Фишер, M D
Космическая медицина и медико-биологические науки
Космический центр им Джексона, НАСА
1995 г –наст время

Майкл Гринфилд, Ph D
Отдел обеспечения безопасности и выполнения задач полета
Штаб-квартира НАСА
1994 г –наст время

Дэннел Хеймердингер, Ph D
Valador, Inc
1996 г –наст время

Ральф Джекобсон, генерал-майор ВВС США (в отставке)
The Charles Stark Draper Laboratory (на пенсии)
1994 г –наст время

ВЫВОДЫ

На момент выпуска данного отчета Программа МКС давно перешла в Фазу 3. Переход от этапа проектирования и сборки к этапу совместных операций начался еще в ходе Фазы 2, и, как отметила Совместная комиссия, космическое сотрудничество ставит перед нами ряд совершенно новых и уникальных по сложности задач. Ниже приведен перечень вопросов, над которыми нам еще не раз предстоит потрудиться, и, следовательно, они остаются в поле зрения Совместной комиссии.

- Акустические условия на МКС
- Оборудование поддержания температуры экипажа (состояние дел с TVIS и альтернативными устройствами)
- Подготовка экипажей
- Действия экипажа в аварийных ситуациях
- Загрузка экипажа (экипаж в составе 3-х человек по сравнению с экипажем из 6-ти человек)
- Требуемая/оптимизация научных программ
- Совместимость/обновление программно-математического обеспечения

Совместная комиссия одобряет усилия коллектива программы МКС, направленные на решение проблем, касающихся проектирования и строительства Международной космической станции, и выражает ему свое восхищение. Итоги всех рассмотрений, проведенных Совместной комиссией, показывают, что коллективы программ обеих партнеров неизменно устраняют все возникающие проблемы и потенциальные осложнения, связанные с МКС. Вопросы, вызывающие беспокойство и предположенные вниманию Совместной комиссии, тщательно прорабатываются специалистами, и на сегодняшний день Совместная комиссия полностью удовлетворена ходом дел по Программе.

Совместная комиссия продолжает свою работу по оценке как текущих, так и будущих вопросов, с которыми нам предстоит столкнуться во время Фазы 3. Программа МКС Совместная комиссия продолжит разработку рекомендаций в отношении технических рисков, реализации планов по снижению степени риска и применения опыта, полученного в полетах по программам Фазы 1 и Фазы 2.

- В период Фазы 2 Совместная комиссия рассмотрела целый ряд вопросов из других областей Программы и выдала рекомендации по ним, в настоящее время Комиссия продолжает контролировать внедрение некоторых рекомендаций, включенных в настоящий документ
- Устройства для физического упражнения экипажа (бегущая дорожка с системой виброизоляции и стабилизации (TVIS/TVIS 2))
Разделы 4, 5, 6
- Ведущий ЦУП
Разделы 4, 5, 6
- Планирование операций (полетов)
Разделы 4, 5, 6
- Отклонения от штатной работы систем станции
- Система ретрансляция параметров окружающей среды и обеспечения жизнедеятельности (ECLSS)
Аккумуляторные батареи
- Системы аварийно-предупредительной сигнализации (C/W)
Система наведения, навигации и управления движением (GNC)
Бортовые компьютеры
- Программно-математическое обеспечение (необходимость в обновлении)
- Подготовка экипажей
- Аппаратное и программное обеспечение тренажеров
- Иностранный язык
- Подход к зачетам/экзаменам

Другие рассмотренные вопросы

В ходе совместной работы над выработкой разумного решения, Совместная комиссия одобрила передачу полномочий на принятие всех решений по экипажам, затрагивающих интересы всех партнеров МКС, двусторонней и многосторонней Комиссии по операциям экипажа МКС, а также многостороннему Координационному совету Совместная комиссия выдала конкретные рекомендации по дальнейшему уточнению порядка сертификации экипажей, направленные на снижение возможного риска в части безопасности и, таким образом, на содействие развитию взаимопонимания в вопросах операций на МКС, включающей российский и американский сегменты

Рекомендации Совместной комиссии послужили существенным стимулом к достижению договоренности об апрельском пуске ТК "Союз"-2. Было прослежено выполнение намеченных мер по снижению рисков, и полет был выполнен и завершен без отклонений

Другие рассмотренные вопросы

Центра подготовки космонавтов им. Гагарина о том, что полученная членом экипажа подготовка соответствует требованиям безопасности для МКС. Однако, рабочая группа Специальной комиссии, возглавляемой Т. Стаффордом, заявила, что не считает полученный ею объем информации достаточным в целях проверки пригодности непрофессионального члена экипажа к полету на борту МКС, включающей российский и американский сегменты

Завершая нецельный план работы, члены Совместной комиссии СК-КЭС приняли участие в подробном рассмотрении и обсуждении Отчета предлоуженного Комиссии по расследованию причин отказа РН "Протон" (В Ф Уткин), в ЦНИИМаш В результате открытой и подробной дискуссии участники полностью согласились с тем, что внедрение рекомендаций предлоуженных Комиссии по расследованию причин отказа РН "Протон" (В Ф Уткин), обеспечивая максимальную веротнность успешного выведения Служебного модуля, Подтверждением правильности результатов расследования и рекомендаций предлоуженных группой академика Уткина, а также обоснованности согласия Совместной комиссии явилось успешное выведение Служебного модуля на орбиту в июле 2000 г – с помощью РН "Протон"

Участие непрофессиональных членов экипажа в полетах посещения МКС – (Разделы 4, 5, 6)

Во время полета экипажа Экспедиции 2 возник вопрос об участии непрофессиональных членов экипажа в полетах на МКС Росавиакосмос подписал договор о включении непрофессионального участника в состав экипажа ТК "Союз", назначенного на полет подготовки станции "Мир" к сходу с орбиты. Позже полет был отменен, и было решено назначить этого члена экипажа на полет посещения МКС на ТК "Союз"-2, запланированный на апрель 2001 г. Росавиакосмос известил НАСА о данном плане в ноябре 2000 г.

В январе 2001 г. НАСА дало ответ, в котором указало на отсутствие согласованных критериев отбора и подготовки, а также установленного порядка рассмотрения вопросов, касающихся полетов непрофессиональных членов экипажа на станцию. Такой ответ, направленный к тому же с задержкой, создавал некоторую напряженность в отношениях между партнерами по МКС. Росавиакосмос считал себя связанным договорными обязательствами в части предоставления места в экипаже и был убежден в безопасности запланированного полета. Американская сторона и другие партнеры МКС считали, что полет подвергает риску безопасность экипажа МКС и выполнение задач данного этапа сборки станции, особенно с учетом возможного возникновения нештатной или аварийной ситуации.

16 марта 2001 г. господа Голдин и Котев обратились к Совместной комиссии СК-КЭС с запросом на выполнение оценки безопасности и готовности станции к эксплуатации в условиях пребывания на борту непрофессионального члена экипажа ТК "Союз"-2 в период полета посещения МКС. Семь членов Специальной комиссии прибыли в Россию для участия в брифингах, подготовленных для Совместной комиссии СК-КЭС.

После завершения брифингов Совместная комиссия СК-КЭС одобрила с точки зрения безопасности сертификацию непрофессионального члена экипажа, выполняющего российскую сторону для полета ТК "Союз"-2, а также признала объем его подготовки достаточным для работы с бортовыми оборудованными Российского сегмента МКС. КЭС заверил Комиссию в достаточности подготовки

Совместная комиссия СК-КЭС
Фаза 2 Программы МКС
Раздел 1

ВВЕДЕНИЕ

Фаза 2 Программы Международной космической станции началась в момент запуска модуля ФТБ ("Заря") в ноябре 1998 г. Итогом громадных усилий и множества полетов стала доставка на орбиту экипажей и оборудованная для осуществления крупнейших из всех известных человеку межпланетных технических проектов 1 ноября 2000 г. на МКС прибыл экипаж Экспедиции 1, и началось постоянное пребывание человека в космосе. Успешная стыковка и проверка модуля шлюзового отсека АОС (Quest) в июле 2001 г. ознаменовали успешное завершение Фазы 2 Программы МКС, подтвердив тем самым достаточность автономных возможностей станции для начала научных работ.

Сетевая МКС - это выдвинутое достижение современной технологии, безопасный и надежный в эксплуатации космический аппарат. Тем не менее, переход от этапа сборки к этапу эксплуатации сопряжен с целым комплексом уникальных по сложности задач.

В целях сбора и обобщения выводов и заключений, сделанных в ходе проведенных совместной комиссией оценок выполнения задач Фазы 2 Программы МКС, была сформирована рабочая группа Специальной комиссии. В настоящее время документ собраны все результаты совместных усилий Специальной комиссии (СК) НАСА (Т П Стаффорд) и Консультативно-экспертного совета (КЭС) Росавиакосмоса (Н А Анфимов) по обеспечению безопасности и готовности МКС к эксплуатации с экипажем на борту. Документ относится к периоду реализации программы Фазы 2, начиная с апреля 1998 г. При подготовке документа не делалось попыток охватить мирные вопросы, изученных совместной комиссией, в нем нашли отражение выполненные задачи и прогресс, достигнутый людьми, работающими во всех основных областях Программы МКС, а также предстоящие задачи, связанные с продолжением новых рубежей.

ВОПРОСЫ, РАСМОТРЕННЫЕ СОВМЕСТНОЙ КОМИССИЕЙ СК-КЭС

Не прекращая работы по оценке результатов программы "Мир-Шаттл" (Фаза 1 Программы МКС), Совместная комиссия СК-КЭС параллельно обратилась к изучению вопросов, связанных с Фазой 2. Итоги деятельности Совместной комиссии за период до окончания Фазы 1 обобщены в Совместном итоговом отчете по Фазе 1 Программы МКС. В ходе выполнения Фазы 2 Совместная комиссия рассмотрела ряд вопросов в рамках следующих тем: разработка, тренировка, вопросы эксплуатации и отклонений от штатной работы систем, программно-математическое обеспечение, оценка готовности экспедиций и специальные оценки.

Совместная комиссия КЭС - СК
Фаза 2 Программы МКС
Итоговый отчет о проделанной работе

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1 - ОТЧЕТ

РАЗДЕЛ 2 - СОСТАВ СПЕЦИАЛЬНОЙ КОМИССИИ КОНСУЛЬТАТИВНОГО КОМИТЕТА
НАСА(СК)

РАЗДЕЛ 3 - СОСТАВ КОНСУЛЬТАТИВНО-ЭКСПЕРТНОГО СОВЕТА РОСАВИАКОСМОСА
(КЭС)

РАЗДЕЛ 4 - ПЕРЕЧЕНЬ СОВМЕСТНЫХ СОВЕЩАНИЙ ПО ФАЗЕ 2

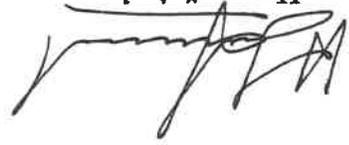
РАЗДЕЛ 5 - ПРОТОКОЛЫ СОВЕЩАНИЙ СОВМЕСТНОЙ КОМИССИИ ПО ФАЗЕ 2

РАЗДЕЛ 6 - ПИСЬМА СОВМЕСТНОЙ КОМИССИИ ПО ПОВОДУ ОЦЕНКИ УСЛОВИЙ
ПУСКА ДЛЯ ЭКСПЕДИЦИЙ ФАЗЫ 2

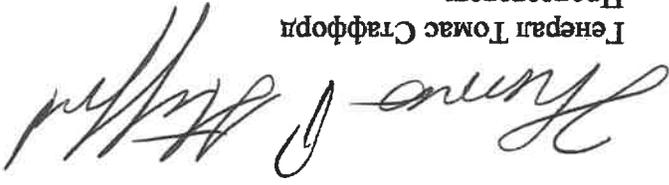
РАЗДЕЛ 7 - ТРАФИК ПУСКОВ И СОВЕЩАНИЙ

РАЗДЕЛ 8 - ТРАФИК ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ СБОРКИ МКС НА ФАЗЕ 2

Академик Николай Анфимов
Председатель
Консультативно-экспертного совета
Росавиакосмоса



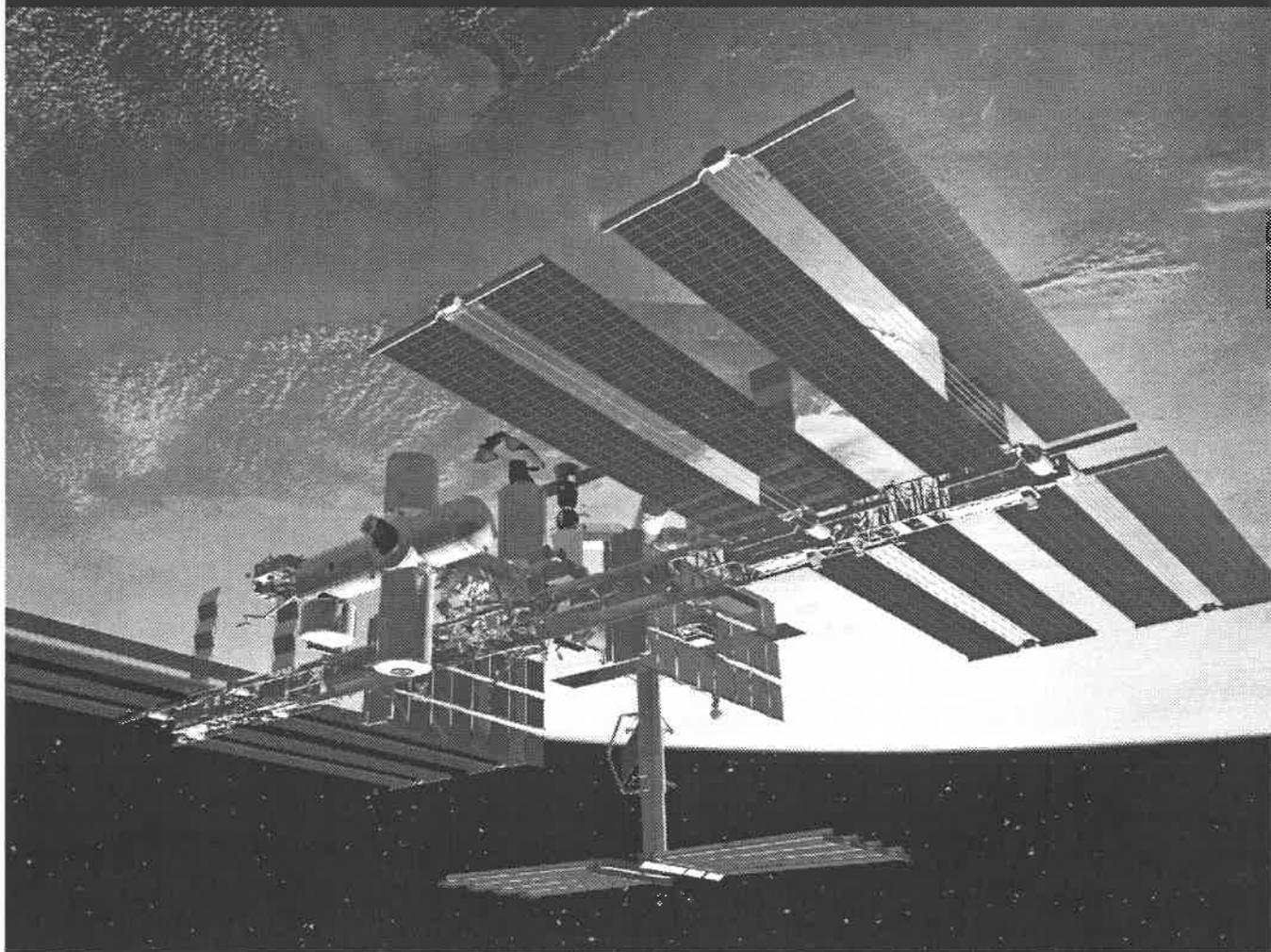
Генерал Томас Стаффорд
Председатель
Специальной комиссии
Консультативного комитета НАСА



Данный документ представляет собой сборник отчетов и аналитических записок, подготовленных Совместной комиссией Консультативно-экспертного совета Росавиакосмоса-Специальной комиссии (Комиссии Анфимова-Стаффорда) в ходе выполнения Фазы 2 программы Международной космической станции Совместной комиссией проведена критическая оценка работ по подготовке и осуществлению сборки МКС. Основываясь на опыте работы при рассмотрении проблем Фазы 1, Совместная комиссия представляет основные результаты своей работы, выполненной на этапе Фазы 2 программы МКС. Совместная комиссия продолжит осуществлять контроль и оценку эксплуатационной готовности МКС в целях обеспечения безопасности и надежной работы станции в будущем.

Совместная комиссия
Консультативно экспертного совета Росавиакосмоса-
Специальной комиссии консультативного комитета
НАСА
(Комиссия Уткина-Анфимова-Стаффорд)

Программы Международной космической станции



Итоговый отчет по Фазе 2