

УДК 528.88:551

В. М. Кунцевич¹, А. Б. Камелин², Л. И. Самойленко¹

¹Институт космічних досліджень Національної академії наук та Національного космічного агентства України, Київ

²Національне космічне агентство України, Київ

О долгосрочной программе российско-украинских научных исследований и экспериментов на российском сегменте Международной космической станции

Надійшла до редакції 26.10.06

Наведено структуру нової «Довгострокової програми російсько-українських наукових досліджень і експериментів на російському сегменті Міжнародної космічної станції», затвердженої обома Сторонами у 2006 році. Дано порівняльний аналіз нової Програми відповідно до Програми формату 2002 року.

Работы по тематике научной программы Международной космической станции (МКС) начались в 1997 г., когда по инициативе Национального космического агентства Украины (НКАУ) и Национальной академии наук Украины (НАНУ) был сформирован Координационный комитет по научным исследованиям и технологическим экспериментам на орбитальных космических станциях. Объявленный Комитетом конкурс показал большую заинтересованность украинских ученых и специалистов в проведении орбитальных исследований и подтвердил высокий потенциал украинской космической науки. Из 250 предложений более чем от 40 украинских организаций было отобрано порядка 100, и на этой основе в 1999 г. была разработана «Программа научных исследований и технологических экспериментов на орбитальных космических комплексах». Из-за отсутствия у Украины возможностей создания в рамках МКС собственного исследовательского модуля было принято целесообразным осуществлять исследования на российском сегменте (РС) МКС с учетом предпочтений российских коллег.

По результатам анализа совместного научно-технического задела и потенциальных возмож-

ностей сотрудничества российской и украинской Сторон была разработана и в феврале 2002 г. Решением Росавиакосмоса и НКАУ утверждена «Долгосрочная программа совместных российско-украинских научных исследований и технологических экспериментов на РС МКС» (табл. 1). Она включала 79 экспериментов (или 51 комплексных экспериментов: комплексные эксперименты «Биолаборатория», «Оранжерея» и «Гелиоэнергетика» объединяют группы экспериментов) по шести приоритетным направлениям орбитальных исследований, представляющих взаимный интерес, с учетом их научной и прикладной значимости, накопленного опыта и имеющихся наработок.

Была сформирована структура управления и научно-технического сопровождения Программы в составе следующих организаций: НКАУ, НАНУ, ИКИ НАНУ — НКАУ и ОАО НПК «Курс» с украинской стороны, Роскосмос, РАН, ЦНИИмаш и РКК «Энергия» — с российской стороны. Было согласовано такое разделение труда: украинская сторона обеспечивает, как правило, методологию эксперимента, создание и наземную отработку научной аппаратуры (НА), российские партнеры интегрируют ее на борт

Таблица 1. Долгосрочная программа совместных российско-украинских научных исследований и технологических экспериментов на российском сегменте МКС (2002 г.)

I КОСМИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ, БИОТЕХНОЛОГИЯ И МЕДИЦИНА

1. «БИОЛАБОРАТОРИЯ»

1.1 «Цитоскелет»	1.7 «Опухоли растений»	1.13 «Протопласт»
1.2 «Мембрана»	1.8 «Фрагментация»	1.14 «Лимфоцит»
1.3 «Нейрон»	1.9 «Нэтклетки»	1.15 «Ритм»
1.4 «Вирус»	1.10 «Иммунитет»	1.16 «Микрофлора»
1.5 «Област»	1.11 «Индукция»	
1.6 «Мессенджер»	1.12 «Биоминерализация»	

2. «ОРАНЖЕРЕЯ»

2.1 «Семя»	2.6 «Патоген»	2.11 «Устойчивость»
2.2 «Крахмал»	2.7 «Меристема»	2.12 «Гентранс»
2.3 «Полак»	2.8 «Полиморфизм»	2.13 «Сигнал»
2.4 «Фотосинтез»	2.9 «Орхидея»	
2.5 «Этилен»	2.10 «Протонема»	

3. «Биосорбент»	5. «Биомедконтроль»
4. «Биополимер»	6. «Ультракосм»

II КОСМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ

1. «Материал-Трение»	6. «Пента-Оптика»	11. «Покрытия»
2. «Трубка»	7. КПО	12. «Барокамера»
3. «Пента-Усталость»	8. «Диагностик»	13. «Аккумулятор»
4. «Ресурс»	9. «Ремонт»	14. «Термоэмиссия»
5. «Индентор»	10. «Приоритет»	15. «Оптосвязь»

III ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В УСЛОВИЯХ МИКРОГРАВИТАЦИИ

1. «Пента-Кипение»	3. «Технология»	5. «Материал-Пайка»
2. «Морфос»	4. «Диффузия-Моно»	

IV ИССЛЕДОВАНИЯ ЗЕМЛИ И БЛИЖНЕГО КОСМОСА

1. «Обстановка»	7. «Блыскавка»	13. «Управление»
2. «Кольцо»	8. «Синтез»	14. «Сближение»
3. «Спектрометр-поляриметр»	9. «Луч»	15. «Абляция»
4. «Геофон»	10. «Инфрамон»	16. «Аэрос»
5. «Простир»	11. «Диагностика»	17. «Трабант»
6. «Градиент»	12. «Поверхня»	

V АСТРОФИЗИКА И ВНЕАТМОСФЕРНАЯ АСТРОНОМИЯ

1. СОТ	3. УФРАС	5. «Диаметр»
2. СОЯ-М	4. СОИН	

VI КОСМИЧЕСКАЯ ГЕЛИОЭНЕРГЕТИКА

1. «ГЕЛИОЭНЕРГЕТИКА»

1.1. «Фотоэлемент»	1.2. «Трос»
2. «Энергомодуль»	3. «Комплекс»

Таблица 2. Эксперименты первой и второй очереди

№ п/п	Шифр	Название	Основные исполнители с украинской стороны
I очередь			
1	«Материал-Трение» (2)	Исследование характеристик трения и изнашивания материалов	СКТБ ФТИНТ НАНУ, ИПМ НАНУ
2	«Трубка» (2)	Разработка и исследование параметров тепловых труб	ИПМ НАНУ
3	«Биополимер» (1)	Разработка методов получения материалов, стойких к биокоррозии	ИУН АМНУ
4	«Обстановка» (4)	Разработка и создание бортовой системы сбора данных об электромагнитной обстановке вокруг МКС	ЛЦ ИКИ НАНУ — НККУ
5	«Биосорбент» (1)	Создание и использование в условиях космоса углеродных сорбентов	ИСПЭ НАНУ
6	ПМ-СП (4)	Мониторинг планет и Земли с борта МКС	ГАО НАНУ
7	«Морфос» (3)	Выращивание кристаллов в условиях микрогравитации	ИМФ НАНУ
8	«Пента-Усталость» (2)	Исследование влияния факторов космического пространства на свойства космических материалов	СКТБ ФТИНТ НАНУ
9	«Пента-Кипение» (3)	Исследование влияния микрогравитации на кипение жидкого гелия	СКТБ ФТИНТ НАНУ
10	КПО (2)	Разработка конструкций преобразуемого объема и технологии их изготовления	ИЭС НАНУ
11	«Технология» (3)	Разработка основ получения полупроводниковых и композитных материалов в условиях космоса	ИЭС НАНУ
12	«Биолаборатория» (1)	Исследование биологических эффектов микрогравитации	ИБ НАНУ
II очередь			
13	«Биомедконтроль» (1)	Разработка методики и аппаратуры для биомедконтроля	ИБХ НАНУ
14	«Ресурс» (2)	Исследование деградации материалов и конструкций под воздействием ФКП	ИПМ НАНУ
15	«Приоритет» (2)	Разработка космических технологий получения новых материалов	ИПМ НАНУ
16	«Покрытия» (2)	Разработка оборудования и технологии нанесения покрытий для микроэлектроники	ИЭС НАНУ
17	«Ремонт» (2)	Разработка материалов и технологических процессов для ремонтных работ в космосе с применением металлических расплавов	ИЭС НАНУ
18	«Барокамера» (2)	Создание универсального научно-исследовательского комплекса на МКС	ИЭС НАНУ
19	«Диффузия-Моно» (3)	Микроскопические механизмы диффузии в расплавах в условиях микрогравитации	ИПМ НАНУ
20	«Материал-Пайка» (3)	Исследования капиллярных свойств металлических расплавов и пайки неметаллических материалов в условиях микрогравитации	ИПМ НАНУ
21	«Инфрамон» (4)	Инфракрасный мониторинг атмосферы Земли и околоземного пространства	ГАО НАНУ
22	«Поверхня» (4)	Дистанционное зондирование поверхности и приповерхностных участков Земли	НЦАКИЗ ИГН НАНУ
23	«Кольцо» (4)	Измерения электромагнитных флуктуаций в ионосфере Земли	СПКБ «Дискрет», ИКИ НАНУ — НККУ
24	«Сближение» (4)	Прогнозирование столкновений с орбитальными обломками	МЦ «ИПО» НАНУ
25	СОЯ-М (5)	Исследования солнечных осцилляций яркости	КраО
26	«Диаметр» (5)	Создание адекватной модели внутреннего строения и измерения диаметра Солнца	АО КНУ
27	«Гелиоэнергетика» — «Трос» (6)	Изучение свойств кабеля-троса; изучение динамики системы КА — кабель-трос — КА	ИТМ НАНУ — НККУ
28	«Гелиоэнергетика» — «Фотоэлемент» (6)	Изучение процессов преобразования солнечной энергии в электрическую на основе перспективных фотоэлементов	НИИ «Энергетика» ДНУ, ИТМ НАНУ — НККУ

МКС, предоставляют бортовые ресурсы и осуществляют проведение эксперимента.

Усилиями российских и украинских специалистов была определена оптимальная кооперация соисполнителей по космическим экспериментам (КЭ), налажен порядок взаимодействия между Сторонами, определен состав и структура организационных и научно-технических документов, необходимых для подготовки и реализации КЭ. В соответствии с выделяемым финансовым обеспечением начался этап наземной подготовки и отработки орбитальных экспериментов. Обеими Сторонами была проведена большая работа по формированию технических заданий (ТЗ) и программ экспериментов, их методическому обеспечению, выполнению аван- и эскизных проектов и разработке конструкторской документации для создания научной аппаратуры, изготовлению для ряда экспериментов ее макетов и полетных образцов. В ходе выполнения работ проводились рабочие встречи, семинары, совещания в рамках кооперации исполнителей, а также на уровне Роскосмос — РАН и НКАУ — НАНУ.

Исходя из результатов проведенных экспертиз, степени подготовленности, наличия согласованных между Сторонами документов, была определена очередность проведения экспериментов по срокам реализации на этапе развертывания инфраструктуры МКС и на начальной стадии ее эксплуатации. В состав первой очереди вошли 12 КЭ, в состав второй — 16 (табл. 2). (В колонке «шифр» цифрами в скобках пронумерованы разделы Программы).

В настоящее время практически по всем экспериментам первой очереди согласованы с российской Стороной или находятся в завершающей стадии согласования технические задания на КЭ с учетом замечаний РКК «Энергия» по их технической реализуемости в смысле привязки к ресурсным возможностям МКС и соображений безопасности. ОАО НПК «Курс» в начале 2005 г. представил в РКК «Энергия» для рассмотрения и согласования ТЗ на разработку научной аппаратуры для ряда КЭ первой очереди, а также проекты Соглашений между Сторонами по их реализации на РС МКС. Национальное космическое агентство Украины выделяет финансирование на подготовку КЭ первой очереди и эти работы в определенном темпе ведут-

ся. ИКИ НАНУ — НКАУ находится в постоянных контактах с украинскими организациями-постановщиками экспериментов, ОАО НПК «Курс», Координационным научно-техническим советом Роскосмоса, проводится необходимая координационная работа, обеспечивается согласование текущих вопросов.

Для оперативной оценки состояния дел и улучшения информационного обеспечения подготовки КЭ были разработаны анкета (опросный лист) для организаций-постановщиков экспериментов и типовой паспорт эксперимента.

Анкета о состоянии подготовки КЭ включает такие вопросы:

1. Общая характеристика степени подготовленности эксперимента.
2. Состояние работ по согласованию ТЗ и программы КЭ с российскими партнерами.
3. Наличие организационных и научно-технических документов, утвержденных компетентными инстанциями украинской и российской Сторон.
4. Финансовое обеспечение исследований по КЭ в настоящее время.
5. Обстоятельства, усложняющие процесс подготовки КЭ, и пути их устранения.
6. Предложения относительно порядка реализации КЭ.
7. Планируемые сроки готовности КЭ к постановке на МКС.

Паспорт КЭ содержит достаточно полную информацию о ходе подготовки КЭ. В табл. 3 в качестве иллюстрации приведен паспорт КЭ «Кольцо-Р».

Типовой паспорт КЭ включает шифр и содержательное название эксперимента, указываются основные исполнители с украинской и российской Сторон, в позициях — ТЗ на КЭ, Заключение о технической реализуемости, ТЗ на НА, Программа КЭ, Соглашение, символами «+» или «—» может быть отмечено наличие соответствующих документов, согласованных Сторонами, приводится информация о финансировании работ, в столбец «Примечание» выносятся сведения, конкретизирующие положение дел, и предложения исполнителей.

В результате контактов с украинскими организациями-постановщиками от них была получена информация о подготовке КЭ по состоянию на май 2006 г., и на этой основе сформирован

Таблица 3. Паспорт КЭ «Кольцо-Р»

1	Шифр КЭ		«Кольцо-Р»
2	Название		Измерения электромагнитных флуктуаций в ионосфере Земли
3	Организации-постановщики		Украина: СПКБ «Дискрет» МОНУ — прибор «Регион»: Блок датчиков ионов, блок измерения времени; ИКИ НАНУ — НКАУ — корректировка программы КЭ, программное обеспечение для обработки полученных с борта МКС данных на НА «Эмил-2» Россия: ИЦ им. Келдыша, ИКИ РАН, ИЗМИРАН, РКК «Энергия», ФГУП ЦНИИмаш
4	ТЗ на КЭ	Утверждение украинской Стороной	ТЗ на КЭ утверждено украинской Стороной, один оригинал находится в НКАУ
5		Утверждение российской Стороной	ТЗ на КЭ утверждено российской Стороной, один оригинал находится в РКК «Энергия»
6	Заключение о технической реализуемости		Получено заключение о технической реализуемости КЭ, оригинал находится в НКАУ
7	ТЗ на НА	Утверждение украинской Стороной	ТЗ на прибор «Регион» и программное обеспечение утверждено как с украинской, так и с российской Стороны
8		Утверждение российской Стороной	ТЗ на изготавливаемые и поставляемые приборы в стадии утверждения российской Стороной
9	Программа КЭ	Утверждение украинской Стороной	Программа КЭ из-за изменений и дополнений, предложенных в 2004—2005 гг. ЦНИИмаш и ИКИ НАНУ — НКАУ, находится в стадии согласования и утверждения в РКК «Энергия»
10		Утверждение российской Стороной	
11	Соглашение	Утверждение украинской Стороной	Соглашение принято на совместном совещании Росавиакосмоса и НКАУ 14.02.2002
12		Утверждение российской Стороной	
13	Полученное финансирование (сумма)	Украинской Стороной	
14		Российской Стороной	
15	Примечание (замечания и предложения организаций-постановщиков)		

соответствующий банк данных на КЭ первой и второй очереди. Оценивая в целом состояние подготовки КЭ, следует отметить, что практически все организации-постановщики испытывают трудности, связанные с финансовым и материально-техническим обеспечением. В настоящее время в сложном финансовом положении находится СКТБ ФТИНТ НАНУ (КЭ первой очереди «Материал-Трение», «Пента-Усталость»), а также СПКБ «Дискрет» (КЭ «Кольцо-Р»). Для улучшения подготовки КЭ необходимы дополнительные усилия в направлении финансовой и материально-технической поддержки работ.

Проведение совместных научно-прикладных исследований на РС МКС является одним из приоритетных направлений российско-украинского взаимодействия в космической сфере. Они

входят в новую «Программу сотрудничества между Российской Федерацией и Украиной в области исследования и использования космического пространства в мирных целях на 2007—2011 гг.». Их приоритетность зафиксирована в документах по результатам последних встреч руководителей космических отраслей РФ и Украины в августе 2005 г., феврале и октябре 2006 г. Так, в Протоколе по результатам встречи от 27 февраля 2006 г. в качестве приоритетных были отмечены следующие девять КЭ:

«Обстановка-1»	«Трубка»
«Материал-Трение»	«Биополимер»
«Биосорбент»	«Морфос»
«Пента-Усталость»	«ПМ-СП»
«Биолаборатория-М»	

Таблица 4. Долгосрочная программа российско-украинских научных исследований и экспериментов на российском сегменте МКС (2006 г.)

I КОСМИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ, БИОТЕХНОЛОГИЯ И МЕДИЦИНА

1. «БИОЛАБОРАТОРИЯ-М»

- | | | |
|-------------------------|--------------------------|--------------------|
| 1.1. «Цитоскелет» | 1.7. «Фрагментация» | 1.13. «Лимфоцит» |
| 1.2. «Мембрана» | 1.8. «Нэтклетки» | 1.14. «Ритм» |
| 1.3. «Нейрон» | 1.9. «Иммунитет» | 1.15. «Микрофлора» |
| 1.4. «Вирус» | 1.10. «Индукция» | 1.16. «Сигнал» |
| 1.5. «Област» | 1.11. «Биоминерализация» | |
| 1.6. «Опухоли растений» | 1.12. «Протопласт» | |

2 «ОРАНЖЕРЕЯ»

- | | | |
|-------------------|--------------------|----------------------|
| 2.1. «Семя» | 2.5. «Этилен» | 2.9. «Орхидея» |
| 2.2. «Крахмал» | 2.6. «Патоген» | 2.10. «Протонема» |
| 2.3. «Полак» | 2.7. «Меристема» | 2.11. «Устойчивость» |
| 2.4. «Фотосинтез» | 2.8. «Полиморфизм» | 2.12. «Гентранс» |

3. «Биосорбент»

4. «Биополимер»

5. «Ультракосм»

II КОСМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ

- | | | |
|----------------------|-------------------|--------------------|
| 1. «Материал-Трение» | 6. «Пента-оптика» | 11. «Покрытия» |
| 2. «Трубка» | 7. «Приоритет» | 12. «Барокамера» |
| 3. «Пента-Усталость» | 8. КПО | 13. «Аккумулятор» |
| 4. «Ресурс» | 9. «Диагностик» | 14. «Термоэмиссия» |
| 5. «Индентор» | 10. «Ремонт» | 15. «Оптосвязь» |

III ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В УСЛОВИЯХ МИКРОГРАВИТАЦИИ

- | | |
|-----------------|---------------------------|
| 1. «Морфос-В» | 3. «Криокомплекс-Кипение» |
| 2. «Технология» | 4. «Материал-Пайка» |

IV ИССЛЕДОВАНИЯ ЗЕМЛИ И БЛИЖНЕГО КОСМОСА

- | | | |
|-----------------|---------------------------|------------------|
| 1. «Обстановка» | 6. «Луч» | 10. «Управление» |
| 2. «Геофон» | 7. «Инфрамон» | 11. «Кольцо-Р» |
| 3. «Простир» | 8. «Планетный мониторинг | 12. «Трабант» |
| 4. «Блыскавка» | — Спектрометр-поляриметр» | |
| 5. «Синтез» | 9. «Поверхня» | |

V АСТРОФИЗИКА И ВНЕАТМОСФЕРНАЯ АСТРОНОМИЯ

- | | | |
|------------------|----------|---------|
| 1. «Астрометрия» | 2. УФРАС | 3. СОИН |
|------------------|----------|---------|

VI КОСМИЧЕСКАЯ ГЕЛИОЭНЕРГЕТИКА

1. «ГЕЛИОЭНЕРГЕТИКА»

- | | |
|--------------------|-------------|
| 1.1. «Фотоэлемент» | 1.2. «Трос» |
|--------------------|-------------|

2. «Комплекс»

Там же рекомендовано российским организациям выдать окончательные замечания по ТЗ на НА и проектам Соглашений, представленным украинской Стороной. Кроме того, была отмечена необходимость активизации работ по подготовке новой редакции «Долгосрочной программы российско-украинских научных исследований и экспериментов на РС МКС». ИКИ НАНУ — НКАУ и ФГУП ЦНИИмаш во взаимодействии с НАНУ и РАН было поручено провести уточнение и корректировку «Долгосрочной программы» и подготовить ее уточненную редакцию. Целью такой корректировки является учет приоритетов настоящего времени и результатов уже выполненных исследований, совершенствование координации, а также увязка работ с кадровыми, материально-техническими и финансовыми возможностями Сторон.

Исходя из этих позиций и на основе анализа текущего состояния дел, НКАУ, ИКИ НАНУ — НКАУ и ОАО НПК «Курс» подготовили проект новой редакции «Долгосрочной программы», который был передан российским коллегам. КНТС Роскосмоса представил этот проект в РАН и на ведущие профильные предприятия космической промышленности России для обсуждения и согласования. После проработки проекта российской Стороной мы получили Предложения РАН, а также редакцию «Долгосрочной программы», в которой интегрированы все замечания и предложения российской Стороны. После дополнительного согласования с украинскими организациями-постановщиками предложенных российскими партнерами изменений уточненная по состоянию на май 2006 г. редакция «Долгосрочной программы» была передана в КНТС Роскосмоса для подписания и утверждения.

Чем отличается Программа редакции 2006 г. от Программы формата 2002 г.? По мнению российских и украинских специалистов, новая версия Долгосрочной программы, как и предыдущая, включает актуальные эксперименты, реализация которых позволит изучать влияние микрогравитации на фундаментальные процессы в научном и технологическом аспектах, что будет способствовать получению новых знаний и развитию передовых технологий. Как и в предыдущей Программе-2002, эксперименты структурированы по шести приоритетным направлениям (табл. 4).

Программа-2006 включает 68 экспериментов (41 комплексный эксперимент). Следует отметить, что она понесла потери по сравнению с Программой формата 2002 г. В рамках структурных изменений из прежней Программы в силу причин организационного, финансового или кадрового характера исключены следующие эксперименты:

- «Биомедконтроль» (Институт биохимии НАНУ),
- «Сближение» (Международный центр «Институт прикладной оптики» НАНУ),
- «Диффузия-Моно» (Институт проблем материаловедения НАНУ),
- «Диагностика» (Институт технической механики НАНУ — НКАУ),
- «Аэрос» (Институт технической механики НАНУ — НКАУ),
- «Энергомодуль» (Институт технической механики НАНУ — НКАУ),
- «Диаметр» (Астрономическая обсерватория КНУ им. Тараса Шевченко),
- СОТ (Главная астрономическая обсерватория НАНУ),
- СОЯ-М (Крымская астрофизическая обсерватория),
- «Градиент» (Институт геологии НАНУ),
- «Абляция» (Национальный научный центр Харьковского физико-технического института).

В Программу включен новый эксперимент «Астрометрия», посвященный координатно-фотометрическим измерениям диска Солнца (соисполнители ГАО РАН и ГАО НАНУ).

Изменения коснулись также кооперации исполнителей, которая по 48 экспериментам расширена, в основном, за счет организаций российской Стороны. Это следующие эксперименты:

«Биолаборатория-М», «Оранжевая», «Биополимер» из биологического раздела Программы, «Материал-Трение», «Пента-Усталость», «Ресурс», «Индензор», «Пента-Оптика», «Приоритет», «Ремонт», «Покрытия», «Термоэмиссия» из раздела «Космические материаловедение и технологии», «Морфос-В», «Технология», «Материал-Пайка» из раздела «Физико-химические процессы в условиях микрогравитации», «Геофон», «Синтез», «Инфрамон», «Управление», «Кольцо-Р» из раздела «Исследование Земли и ближнего кос-

моса». Кооперация соисполнителей расширена за счет включения в их число организаций, имеющих опыт проведения экспериментов рассматриваемого класса и высококвалифицированных специалистов, а также в ряде случаев — потенциальных потребителей ожидаемых результатов.

В новой версии Программы по некоторым экспериментам имеются особые определения в смысле требований биомедицинской этики, которая определяет степень безопасности экипажа МКС при проведении экспериментов. Это, в частности, эксперименты «Индукция» и «Микрофлора» из биологического раздела Программы.

По нескольким КЭ уточнены шифры:	
было	стало
«Биолаборатория»	«Биолаборатория-М»
«Кальций-Цитоскелет»	«Цитоскелет»
«Сигнал (Шапероны)»	«Сигнал»
«Нейрон (Липосомы)»	«Нейрон»
«Морфос»	«Морфос-В»
«Пента-Кипение»	«Криокомплекс-Кипение»
«Кольцо»	«Кольцо-Р»

Для активизации работ по подготовке и последующей реализации космических экспериментов российская Сторона, которая несет значительные затраты по созданию и обеспечению Международной космической станции, при формировании уточненной редакции Программы предложила включить в российскую «Долгосрочную программу научно-прикладных исследований и экспериментов, планируемых на российском сегменте МКС» следующие первоочередные наиболее подготовленные эксперименты: «Цитоскелет», «Мембрана», «Вирус», «Област», «Сигнал», «Биосорбент», «Биополимер», «Материал-Трение», «Трубка», «Пента-Усталость», «Морфос-В», «Криокомплекс-Кипение». В настоящее время статус «российский эксперимент с участием Украины» имеют такие эксперименты: «Обстановка-1», «Планетный мониторинг — Спектрометр-поляриметр», «Астрометрия», «Кольцо-Р».

В последней редакции Программы есть ряд изменений по составу аппаратуры для проведе-

ния экспериментов. Так КЭ «Сигнал» предполагается проводить на украинской установке «Биолаборатория-М», комплексный эксперимент «Оранжевая» на российской установке «Лада» или «Лада-Матрикс», есть предложения по составу оборудования для КЭ «Криокомплекс-Кипение». Имеются в Программе также некоторые другие изменения, например, изменения этапности проведения эксперимента, что связано с развитием инфраструктуры МКС.

Реализация «Долгосрочной программы российско-украинских научных исследований и экспериментов на российском сегменте МКС» позволит:

- разработать уникальные высокоэффективные технологии в области материаловедения, космической биотехнологии и медицины;
- отработать новые методы ДЗЗ и экологического мониторинга;
- получить фундаментальные результаты в области внеатмосферной астрономии, физики космического пространства и космических лучей;
- снизить риск полетов на орбитальных пилотируемых станциях;
- уменьшить затраты на наземную экспериментальную отработку новых космических систем и технологий;
- расширить сферу коммерческого использования орбитальных пилотируемых комплексов.

В целом Программа-2006 является достаточно сбалансированной, ее выполнение будет способствовать получению значительных научных и прикладных результатов.

ON THE LONG-TERM PROGRAM OF JOINT RUSSIAN AND UKRAINIAN RESEARCHES AND TECHNOLOGICAL EXPERIMENTS IN THE RUSSIAN SEGMENT OF THE INTERNATIONAL SPACE STATION

V. M. Kuntsevich, A. B. Kamelin, L. I. Samoilenko

The structure of the new Long-Term Program of Joint Russian and Ukrainian Researches and Technological Experiments in the Russian Segment of the International Space Station authorized by both Parties in 2006 is described. The comparative analysis of the Program in relation to the Program of the format of 2002 is performed.