

УДК 004.9:334.02:629.7

## К вопросу об адаптации методов программно-целевого планирования научно-технических программ союзного государства в области космической деятельности к информационной интерактивной среде

*On the issue of adapting the methods of program-targeted planning of scientific and technical programs of the union state in the field of space activities to the interactive information environment*

*В статье представлено общее описание существующего процесса управления программами Союзного государства в области космической деятельности, а также основных принципов, определяющих актуальность и целесообразность реализации конкретных программ. Рассматриваются практики программного планирования, применяемые в мире в условиях возрастающих объемов анализируемой информации. Сформулированы предложения по подходам к повышению эффективности процессов разработки проектов программ с применением единой цифровой информационной платформы научно-технических программ Союзного государства.*

*The article presents a general description of the existing process of managing the programs of the Union State in the field of space activities, as well as the basic principles that determine the relevance and feasibility of implementing specific programs. The article considers the practices of program planning applied in the world in conditions of increasing volumes of analyzed information. Proposals have been formed on approaches to improving the efficiency of the processes of developing draft programs using a single digital information platform of scientific and technical programs of the Union State.*

**Ключевые слова:** Союзное государство, программно-целевое планирование, космическая деятельность, параллельное проектирование, высокопроизводительные вычислительные системы

**Keywords:** Union State, program-target planning, space activities, parallel design, high-performance computing systems



**МАКАРОВ ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ**  
д.э.н., к.т.н., директор Департамента стратегического планирования, Госкорпорация «Роскосмос»

**MAKAROV YURI**  
Doctor of Economics, Ph.D (Engineering), Director of Department of Strategic Planning, State Space Corporation "Roscosmos"



#### МАКАРОВ НИКОЛАЙ ЮРЬЕВИЧ

к.э.н., главный специалист департамента стратегического планирования и операционной эффективности, АО «Организация «Агат»

#### MAKAROV NIKOLAY

Ph.D (Economics), Chief Specialist of Department of Strategic Planning and Operational Efficiency, JSC "Organization "Agat"



#### НОВИКОВА АНТОНИНА ИВАНОВНА

Советник первого заместителя генерального директора по инвестиционной деятельности, АО «Организация «Агат»

#### NOVIKOVA ANTONINA

Advisor to the First Deputy CEO for Investment Activities, JSC "Organization "Agat"



#### СЕРЖАНТОВ ТАРАС МИХАЙЛОВИЧ

Начальник департамента технико-экономического обоснования федеральных целевых программ, АО «Организация «Агат»

#### SERZHANTOV TARAS

Head of Department of feasibility study of Federal target programs, JSC "Organization "Agat"

### Введение

Космическая деятельность – это источник новых технологических разработок, существенно повышающих эффективность других сфер экономики. Универсальностью влияния космической деятельности на иные секторы национальных экономик обусловлено тем вниманием, которое Россия и Беларусь уделяют объединению своих ресурсов в области освоения космоса.

Это одна из областей возможного экономического прорыва в развитии Союзного государства и государств-участников. Она обладает исключительно высоким мультипликативным эффектом (рис. 1), способствует развитию (в техническом и фундаментальном плане) большого числа связанных с ней отраслей [1].

Учитывая данное обстоятельство, с целью повышения эффективности разработки перспективных программ Союзного государства, сокращения сроков их разработки и согласования, расширения номенклатуры и тематической систематизации разрабатываемых программ в конце 2013 года была создана постоянно действующая совместная российско-белорусская рабочая группа (рис. 2) по подготовке предложений по перечню и содержанию перспективных программ

Союзного государства и развитию сотрудничества между организациями и предприятиями Госкорпорации «Роскосмос» и НАН Беларуси (далее – Рабочая группа) [2].

В состав Рабочей группы вошли представители Постоянного Комитета Союзного государства, государственных заказчиков (Госкорпорация «Роскосмос», НАН Беларуси, Госкомвоенпром Республики Беларусь), а также российских и белорусских предприятий и организаций, участвующих в процессе разработки и реализации программ Союзного государства по космической тематике.

Основными принципами, определяющими актуальность и целесообразность реализации конкретной научно-технической программы по космической тематике, которыми руководствуется Рабочая группа, являются:

- дополнение национальных космических программ комплексными исследованиями, разработкой передовых технологий космической направленности;
- преемственность результатов и непрерывность использования научно-технического и технологического заделов, созданных в рамках завершенных программ

## КОНВЕРГЕНТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ



Рис. 1. Влияние результатов научно-технических программ Союзного государства в области космической деятельности на развитие национальных экономик

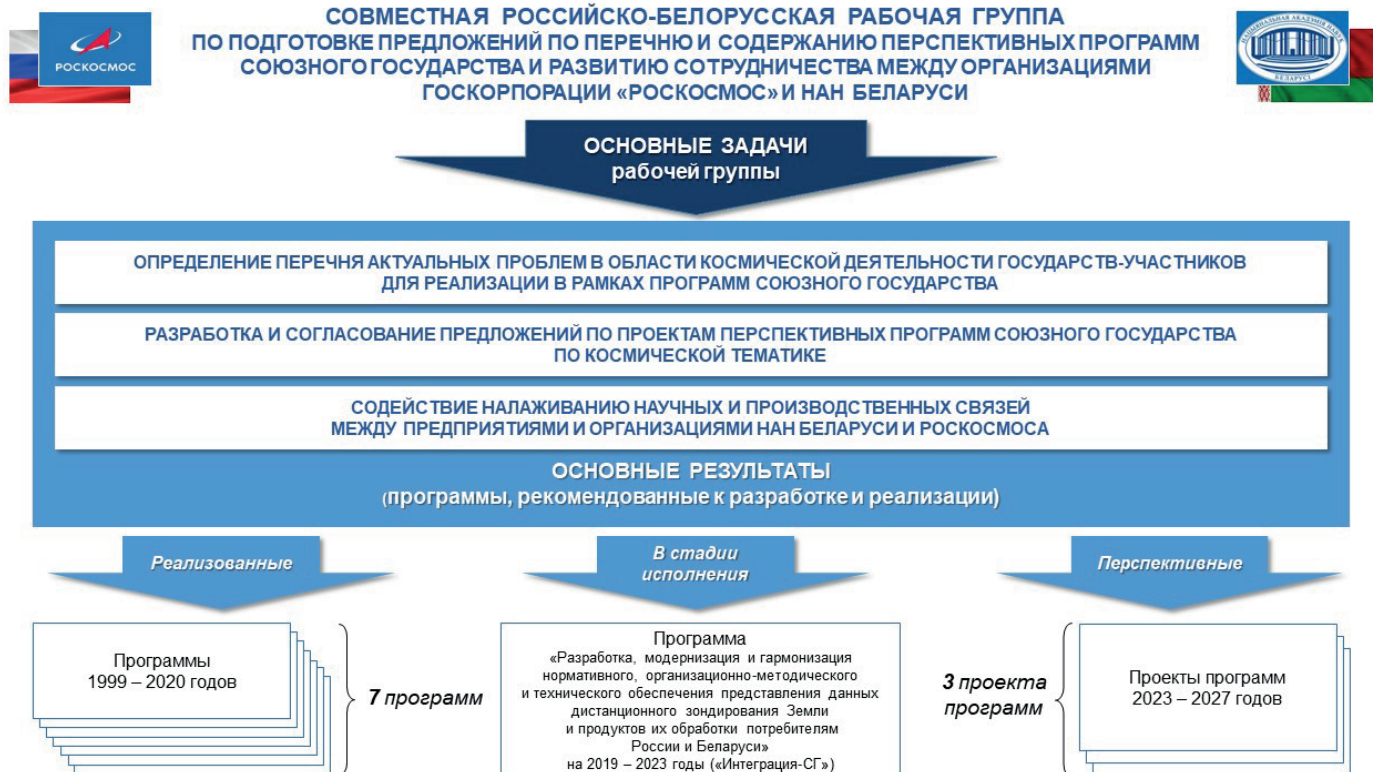


Рис. 2. Основные задачи и результаты деятельности совместной российско-белорусской рабочей группы

Союзного государства по космической тематике (рис. 3);

- реализация механизма эффективной координации использования имеющегося научно-технического потенциала предприятий космической отрасли России и специализированных предприятий Беларуси в составе сложившейся кооперации.

Одной из основных задач Рабочей группы является координация процессов разработки и обеспечения межведомственного согласования внутрипрограммных мероприятий с целью исключения рисков их дублирования в союзных программах различной функционально-целевой направленности и в национальных программах по космической тематике. В настоящее время практика формирования и корректировки программ Союзного государства осуществляется с «точечным» привлечением большого числа потенциальных исполнителей программ без применения высокоуровневых средств автоматизации [3].

В условиях кратно возросшего объема информации, анализируемой Рабочей группой при подготовке решений о разработке концепций очередных научно-технических программ по космической тематике, сопровождаемого актуализацией конвергентной

составляющей формируемых программных документов, в повестке дня назрел вопрос о необходимости и возможности цифровой трансформации основных процессов, связанных с подготовкой, отбором, согласованиями, утверждением, мониторингом хода реализации и приемкой научно-технических программ Союзного государства, а также контролем дальнейшего использования результатов программ. Такой подход, имеющий прорывной характер, позволит существенно повысить эффективность процессов разработки проектов программ, сократить сроки разработки и межведомственного согласования, расширить их номенклатуру и тематическую направленность.

В мировой практике используются различного рода и целевого назначения аппаратно-программные комплексы, обеспечивающие поддержку принятия решений в интересах обоснования программ деятельности и планов развития, в том числе основанные на современных технологиях параллельного (concurrent) и/или (collaborative) коллаборативного инжиниринга. В организациях Госкорпорации «Роскосмос» имеется положительный опыт создания так называемых центров параллельного проектирования (Concurrent Design Facility – CDF), например, в АО «ЦНИИмаш».

### ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И ДИНАМИКА РЕАЛИЗАЦИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОГРАММ СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА В ОБЛАСТИ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Основные целевые направления программ по космической тематике	Период реализации и наименование программы	Основные результаты реализации программ
Формирование устойчивой кооперации российских и белорусских предприятий космической отрасли, определение основных направлений совместных работ, создание макетов и стендовых образцов космической техники	«Космос-БР» 1999 - 2002	Разработка и использование космических средств и технологий получения, обработки и отображения космической информации
	«Космос-СГ» 2004 - 2007	Разработка и использование перспективных космических средств и технологий в интересах экономического и научно-технического развития Союзного государства
Разработка базовых элементов орбитальных и наземных средств, устройств и аппаратуры в интересах повышения эксплуатационного ресурса	«Космос-НТ» 2008 - 2011	Разработка базовых элементов, технологий создания и применения орбитальных и наземных средств многофункциональной космической системы
	«Мониторинг-СГ» 2013 - 2017	Разработка космических и наземных средств обеспечения потребителей России и Беларуси информацией дистанционного зондирования Земли
	«Нанотехнологии-СГ» 2009 - 2012	Разработка нанотехнологий создания материалов, устройств и систем космической техники и их адаптация к другим отраслям техники и массовому производству
Разработка технологий, композиционных материалов и конструкций в интересах повышения конструктивного совершенства перспективных орбитальных средств	«Технология-СГ» 2018 - 2020	Разработка комплексных технологий создания материалов, устройств и ключевых элементов космических средств и перспективной продукции других отраслей
	«Стандартизация-СГ» 2011 - 2012	Разработка интегрированной системы стандартизации космической техники, создаваемой в рамках программ и проектов Союзного государства
Разработка гармонизированных стандартов и нормативно-правовых документов	«Интеграция-СГ» 2019 - 2023	Разработка, модернизация и гармонизация нормативного, организационно-методического и аппаратно-программного обеспечения целевого применения космических систем дистанционного зондирования Земли России и Беларуси

Рис. 3. Основные направления и динамика реализации научно-технических программ Союзного государства в области космической деятельности

В Европейском космическом агентстве в структуре его головного центра по космическим исследованиям и технологиям ESTEC центр параллельного проектирования обеспечивает формирование космических программ Евросоюза, которые подлежат не только межотраслевому, но и межгосударственному согласованию.

В ходе реализации научно-технических программ Союзного государства создан научно-технический задел для опережающего развития суперкомпьютерных предметно-ориентированных информационно-вычислительных технологий. В интересах отдельных отраслевых направлений, востребованных со стороны реального сектора экономики и России, и Беларуси, результаты этих программ уже получили реализацию в программно-аппаратных средствах ГРИД-технологий и высокопроизводительных (суперкомпьютерных) вычислительных системах семейства «СКИФ» [4].

Интеграция технологий параллельного проектирования со СКИФ-технологиями открывают широкие возможности для создания комплексной системы поддержки принятия решений при формировании, информационном сопровождении и реализации государственных, межгосударственных и союзных программ.

По нашим оценкам, с целью повышения качества и оперативности программного планирования, контроля целостности программ и межпрограммных связей актуальным и наиболее перспективным представляется создание территориально-распределенного цифровизированного комплекса программно-целевого планирования Союзного государства в формате центра параллельного проектирования.

В перспективе – это будет своего рода цифровой союзный сервис, в основе которого – аппаратно-программный комплекс, формирующий интегрированную междисциплинарную среду, обеспечивающую (в параллельном, совместном или территориально-распределенном форматах) решение коммуникационных задач межгосударственного уровня при формировании и реализации научно-технических программ и проектов. Пользователями функционала данного комплекса и консолидированных сведений будут структуры государственных органов Союзного государства, государственные заказчики, осуществляющие управление научно-техническими программами, руководство и структуры Постоянного комитета, обеспечивающие общую координацию и контроль выполнения работ, организации – непосредственные



Рис. 4. Интегрированная проектная среда для формирования и использования результатов научно-технических программ Союзного государства в области космической деятельности

исполнители работ, ведомства, применяющие на практике полученные результаты научно-технических программ [5].

Концептуальное представление об архитектуре предлагаемой к формированию инновационной экосистемы, учитывающей интеграционный, сетевой формат, представлен на рис. 4.

Предложенное направление совершенствования организационно-экономического механизма управления развитием высокотехнологичных производств стран – участниц Союзного государства в рамках интеграционного взаимодействия, в отличие от существующего состояния сфокусировано на формировании единого цифрового пространства и обеспечивает преимущества для участников инновационной экосистемы (взаимодополняемость, специализация, стабильность, единое институциональное пространство, формирование и поддержание конкурентных преимуществ), что позволяет повысить эффективность управления процессами и проектами инновационного развития, усилить кооперацию производственных связей и координацию использования имеющегося

научно-технического потенциала высокотехнологичных организаций ракетно-космической промышленности и предприятий смежных отраслей, обеспечить рост эффективности финансово-хозяйственной деятельности всех участников экосистемы.

#### Заключение

Единая цифровая информационная платформа научно-технических программ Союзного государства, организованная на базе технологий CDF & СКИФ, обеспечит возможности капитализации знаний и эффективного использования созданного при выполнении программ Союзного государства научно-технического задела при формировании новых союзных программ, проектов, мероприятий, а также возможность учета этих сведений при формировании подпрограмм, проектов и процессных мероприятий государственной программы Российской Федерации «Космическая деятельность России» и государственной программы Республики Беларусь «Наукоёмкие технологии и техника» на 2021–2025 годы.

#### Список литературы

1. Космические технологии как драйвер инновационного развития национальной экономики [Текст] / Н.Ю.Макаров // К.Э. Циолковский и прогресс науки и техники в XXI веке: материалы 56-х Научных чтений, посвященных разработке научного наследия и развитию идей К.Э. Циолковского (Калуга, 21-23 сентября 2021 г.) – Калуга: Комиссия РАН по разработке научного наследия К.Э.Циолковского, С. 336-339.
2. Космические программы Союзного государства в контексте современных интеграционных процессов / Ю.Н.Макаров // Федеральный справочник. Оборонно-промышленный комплекс (информационно-аналитическое издание). – М: АНО «Центр стратегических программ», 2016. – С. 281–288.
3. Опыт разработки и реализации программ Союзного государства как основа для формирования единого научно-технологического пространства Союзного государства в сфере космической деятельности и внедрения ее результатов / Ю. Н. Макаров и др. // Формирование единого научно-технологического пространства Союзного государства: проблемы, перспективы, инновации: материалы постоянно действующего семинара при Парламентском Собрании Союза Беларуси и России по вопросам строительства Союзного государства (Заседание пятьдесят первое, г. Минск, 28-29 ноября 2017 г.) / [под ред. С.Г.Стрельченко]. – Минск, 2017. С. 385–393.
4. Постановление Совета Министров Союзного государства от 18 июля 2012 г. № 13 «Об итогах выполнения научно-технической программы Союзного государства «Разработка и использование программно-аппаратных средств ГРИД-технологий и перспективных высокопроизводительных (суперкомпьютерных) вычислительных систем семейства «СКИФ». [Электронный ресурс]. – Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации «ГАРАНТ». – Режим доступа: <http://garant.ru/>. – Дата доступа: 20.06.2022.
5. Цифровизация как новая парадигма социально-экономического развития [Текст] / Н.Ю.Макаров, Т.С.Колмыкова, С.Ю.Клыкова // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2020. – Т. 5, № 11. – С. 5-10.

## List of literature

1. Space technologies as a driver of innovative development of the national economy [Text] / N.Y.Makarov // K.E. Tsiolkovsky and the progress of science and technology in the XXI century: materials of 56 Scientific readings devoted to the development of scientific heritage and the development of K.E. Tsiolkovsky's ideas (Kaluga, September 21-23, 2021) - Kaluga: Commission of the Russian Academy of Sciences on the development of the Scientific heritage of K.E.Tsiolkovsky, pp. 336-339.
2. Space programs of the Union State in the context of modern integration processes / Yu.N.Makarov // Federal Directory. Military-industrial complex (information and analytical publication). - Moscow: ANO "Center for Strategic Programs", 2016. – pp. 281-288.
3. The experience of developing and implementing programs of the Union State as a basis for the formation of a unified scientific and technological space of the Union State in the field of space activities and the implementation of its results / Yu. N. Makarov et al. // Formation of a unified scientific and technological space of the Union State: problems, prospects, innovations : materials of a permanent seminar at the Parliamentary Assembly of the Union Belarus and Russia on the construction of the Union State (Meeting fifty-first, Minsk, November 28-29, 2017) / [edited by S.G.Strelchenko]. – Minsk, 2017. – pp. 385-393.
4. Resolution of the Council of Ministers of the Union State No. 13 dated July 18, 2012 "On the results of the implementation of the scientific and technical program of the Union State "Development and use of software and hardware of GRID technologies and promising high-performance (supercomputer) computing systems of the SKIF family. [electronic resource]. – Reference and legal system under the legislation of the Russian Federation "GARANT". – Access mode: <http://garant.ru/>. – Access date: 20.06.2022.
5. Digitalization as a new paradigm of socio-economic development [Text] / N.Y.Makarov, T.S.Kolmykova, S.Y.Klykova // Economics and management: problems, solutions. – 2020. – Vol. 5, No. 11. – p. 5-10.