

МЕТОДИЧЕСКОЕ И АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОЗДАНИЯ И СОПРОВОЖДЕНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

© 2017

О. В. Гапоненко

кандидат технических наук, заместитель директора центра сводного планирования – начальник отделения;
Научно-производственное объединение «Техномаш», г. Москва;
gaпоненko@tmnpo.ru

Изложены основные методические приёмы построения «дерева задач-целей» федеральной целевой программы технологического развития ракетно-космической промышленности, формирования и аналитического сопровождения разделов программных мероприятий, включающие научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы и инвестиционные проекты реконструкции и технического перевооружения предприятий отрасли. Приведены основные количественные целевые индикаторы, характеризующие достижение целей программы. Определена структура разделов программы, объединяющих научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР) технологической направленности и инвестиционные проекты реконструкции и технического перевооружения производств. В работе предложена система критериев отбора НИОКР по промышленным базовым, промышленным критическим технологиям и принцип расчёта балльной оценки (ранга) значимости технологии в целом. Изложены основные этапы формирования раздела НИОКР, на которых проводится сбор заявок от предприятий отрасли, отбор заявок в соответствии с указанной системой критериев, оценка перспектив внедрения и эффективности разрабатываемой технологии. Аналогичный методический подход применим не только при первичном формировании программы, но и при её аналитическом сопровождении и проведении корректировок.

Федеральная целевая программа «Развитие оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации»; целевые индикаторы Программы; критерии отбора технологических НИОКР.

Цитирование: Гапоненко О.В. Методическое и аналитическое обеспечение создания и сопровождения стратегической программы технологического развития ракетно-космической промышленности // Вестник Самарского университета. Аэрокосмическая техника, технологии и машиностроение. 2017. Т. 16, № 4. С. 21-30.
DOI: 10.18287/2541-7533-2017-16-4-21-30

Последние несколько лет характеризуются серьёзными институциональными и структурными реформами в космической отрасли. Созданы новые органы управления, организационно объединённые в Госкорпорации «Роскосмос». В соответствии с положениями Федерального закона Российской Федерации от 13.07.2015 № 215-ФЗ «О Государственной корпорации по космической деятельности» [1] Госкорпорация «Роскосмос» наделена правами и обязанностями главного распорядителя бюджетных средств, главного администратора доходов бюджета и заказчика-координатора государственных и федеральных целевых программ. В область ответственности Госкорпорации «Роскосмос» включены: разработка и научно-методическое, аналитическое и организационное сопровождение государственной программы Российской Федерации «Развитие оборонно-промышленного комплекса», федеральной космической программы России, федеральной целевой программы «Поддержание, развитие и использование системы ГЛОНАСС». Определены новые функции и пересмотрены зоны ответственности головных научно-исследовательских институтов отрасли. Существенные изменения затронули и ракетно-космическую промышленность (РКП): происходит изменение форм собственности предприятий, начаты процессы формирования внутриотраслевых

центров компетенции и специализированных холдингов: двигателестроительного, приборостроительного.

Реорганизация РКП привела к безотлагательной необходимости в переработке нормативно-методического аппарата анализа и информационного сопровождения планирования и управления развитием отрасли.

Основой стратегического управления развитием наукоёмких отраслей промышленности, в число которых безусловно входит РКП, является программно-целевое планирование. Методология разработки целевых программ базируется на уже ставшей классической книге Г.С. Поспелова и В.А. Ирикова [2]. В данной работе определяются основные этапы создания целевых стратегических программ, показаны связи между целями, задачами программ и структурой их разделов, содержанием программных мероприятий.

Практическая реализация положений программно-целевого планирования будет представлена в ходе изложения основных этапов формирования и дальнейшего аналитического сопровождения отраслевой стратегической программы технологического развития – составной части федеральной целевой программы «Развитие оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации», относящейся к РКП (далее – Программа). Программа разрабатывается на десятилетний срок сразу после принятия Государственной программы вооружения (ГПВ). ГПВ задаёт основные требования к номенклатуре, количественным и временным параметрам продукции предприятий оборонно-промышленного комплекса (ОПК), в т.ч. РКП, и является для Программы источником исходных данных. Новая Программа формируется периодически, как правило, каждые пять лет. Одним из принципов разработки Программы служит принцип преемственности [3], то есть учёт результатов реализованных федеральных целевых программ и планов в части принятых обязательств по бюджетному финансированию, продолжение работ по локализации и снижению влияния проблем, не решённых полностью в ходе реализации программ-предшественниц.

Для определения целей Программы применяется широко известный метод построения «дерева целей» [4].

Основной стратегической целью Программы является обеспечение производственно-технологической готовности организаций РКП к разработке и производству конкурентоспособных образцов ракетно-космической техники (РКТ) военного и двойного назначения в соответствии с заданиями ГПВ на соответствующий программный период.

Для достижения указанной цели необходимо решить комплекс задач Программы, которые можно представить в виде древовидной иерархии. К задачам первого уровня относятся:

1. Формирование опережающего научно-технологического задела путём разработки и внедрения промышленных критических и базовых технологий для развития производства конкурентоспособной продукции военного и двойного назначения.

2. Строительство новых либо реконструкция и техническое перевооружение на новой технологической основе существующих производств по выпуску современных и перспективных образцов РКТ, включая научно-экспериментальную и стендовую базу, для обеспечения реализации ГПВ и комплексного плана военно-технического сотрудничества Российской Федерации с иностранными государствами.

3. Совершенствование организационно-технологической и институциональной структуры, формирование инновационной инфраструктуры РКП. Диверсификация производства с использованием технологий двойного назначения.

4. Развитие отдельных направлений в области подготовки, переподготовки, повышения квалификации и закрепления кадров, необходимых РКП.

5. Обеспечение повышения качества продукции военного назначения, совершенствование сертификации и системы обеспечения качества продукции.

6. Обеспечение продвижения продукции военного назначения на мировые рынки вооружений.

Каждая из представленных задач декомпозируется на ряд подзадач, каждая из которых, соответственно – на ряд подзадач третьего уровня. Например, для достижения целеустановки первой задачи «Формирование научно-технического задела...» должно быть решено:

- достижение технологической независимости Российской Федерации в области производства космической техники;

- разработка импортозамещающих технологий и производство импортозамещающей продукции;

- использование новых материалов, передовых информационно-телекоммуникационных систем, робототехнических комплексов, систем управления качеством продукции;

- внедрение в производство современных методов и средств цифрового проектирования и организации производства.

Таким образом, определяется «дерево задач-целей» – структурированный иерархический перечень целевых задач Программы, в котором задача более высокого уровня является целью для задач более низкого уровня, подчинённых ей и служащих для её достижения.

Достижение целей в ходе выполнения любой стратегической программы характеризуется набором количественных целевых показателей [5]. Методология расчёта целевых показателей: алгоритмы расчётов, исходные данные, периодичность и методы сбора информации – едины для всех участников Программы и определяется заказчиком-координатором Программы – Министерством промышленности и торговли Российской Федерации. В рассматриваемой Программе к ним относятся семь индикаторов.

Интегральным целевым индикатором и показателем оценки достижения цели Программы является уровень производственно-технологической готовности организаций отраслей ОПК для обеспечения производства образцов вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ) в соответствии с заданиями ГПВ (в процентах от полной готовности организаций к выпуску указанных образцов).

Другие целевые индикаторы и показатели Программы структурированы в соответствии с задачами Программы первого уровня иерархии «дерева задач-целей»:

- доля реализованных промышленных критических и базовых технологий для обеспечения производства конкурентоспособной боевой ракетной техники (БРТ) и РКТ (в процентах к включённым в утверждаемые перечни) характеризует выполнение второй задачи Программы;

- доля активной части обновлённых и новых основных производственных фондов интегрированных структур ОПК (в процентах от общего объёма активной части основных производственных фондов интегрированных структур ОПК) характеризует масштабы обновления производственной базы системообразующих организаций РКП и смежных отраслей ОПК и выполнение второй задачи Программы;

- доля промышленной продукции, произведённой организациями, входящими в состав интегрированных структур ОПК, в общем объёме продукции, произведённой организациями ОПК, (в процентах) характеризует степень концентрации военного производства в интегрированных структурах РКП и выполнение третьей задачи Программы;

– количество работников, прошедших переподготовку и повышение квалификации в системе дополнительного профессионального образования РКП (тыс. человек) характеризует выполнение четвёртой задачи Программы;

– доля организаций РКП и смежных отраслей ОПК, имеющих сертификат на систему менеджмента качества, признаваемый на внешнем рынке, (в процентах к общему числу организаций, участвующих в реализации мероприятий Программы) характеризует выполнение пятой задачи Программы;

– прирост экспорта продукции военного назначения (ПВН) (в процентах к предыдущему году) характеризует уровень конкурентоспособности ПВН и выполнение шестой задачи Программы.

При разработке Программы каждому целевому показателю присваивается плановое значение, позволяющее объективно оценить фактическую эффективность программных мероприятий в процессе и по итогам её реализации с учётом объёма ресурсов, направленных на реализацию, а также реализовавшихся рисков и социально-экономических эффектов, имеющих влияние на реализуемость программных мероприятий.

Главную задачу разработчиков Программы можно определить как классифицирование и структуризацию заявок предприятий отрасли, анализ их соответствия целям и задачам Программы и на основе этого – отбор номенклатуры программных мероприятий, а также распределение между ними ресурсного обеспечения Программы с учётом бюджетных ограничений, наиболее эффективно обеспечивающих достижение целевыми индикаторами Программы плановых значений в заданные сроки.

Основные программные мероприятия сгруппированы в два раздела:

–научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР);
–капитальные вложения в реконструкцию и техническое перевооружение предприятий РКП (раздел инвестиционных проектов (ИП)).

Раздел НИОКР включает подразделы:

–промышленные критические и базовые технологии в области развития РКТ;
–материаловедческие НИОКР;
–поисковые и фундаментальные НИОКР;
–общесистемные научно-исследовательские работы.

Подраздел разработки промышленных критических и базовых технологий в области развития РКТ в свою очередь разделён на следующие технологии:

1) критические:

– поддерживающие промышленные технологии;
– перспективные промышленные технологии;
– прорывные промышленные технологии;

2) базовые:

– производственные технологии РКП;
– технологии управления производством РКП;
– технологии контроля и управления качеством РКП;
– технологии испытаний и моделирования РКП;
– информационные технологии и системы управления РКП;
– технологии проектирования изделий военной техники РКП.

При делении на подразделы раздела ИП реализован тематический принцип формирования подразделов. В отдельный подраздел объединяются инвестиционные проекты предприятий РКП и смежных отраслей ОПК, входящих в кооперацию по изготовлению одного изделия РКТ или группы однотипных изделий.

Программа является частью общего социально-экономического развития России. В соответствии с «Прогнозом долгосрочного социально-экономического развития Рос-

сийской Федерации на период до 2030 года» [6] предложены три сценария социально-экономического развития страны в долгосрочной перспективе – консервативный, инновационный и целевой (форсированный). Приоритет подразделов и связанная с ним доля ресурсного обеспечения подраздела определяются в зависимости от выбранного стратегического сценария. При реализации консервативного сценария повышается приоритет поддерживающих промышленных технологий, при выборе инновационного – прорывных, при выборе целевого – перспективных и прорывных.

Формирование основного раздела программных мероприятий осуществляется в несколько этапов:

1. В установленные заказчиком-координатором сроки организуется сбор первичной исходной информации – предложения от предприятий РКП и смежных отраслей ОПК по проведению НИОКР технологической направленности и реализации инвестиционных проектов по реконструкции и техническому перевооружению производств.

2. Производится классификация заявок и их сортировка по подгруппам, а затем отбор заявок, удовлетворяющих заданным критериям. На этом этапе оценивается актуальность, своевременность, эффективность, отсутствие дублирования и реализуемость заявок.

Критерии отбора НИОКР по промышленным базовым технологиям (ПБТ), промышленным критическим технологиям (ПКТ) приведены в табл. 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование	Оцениваемое свойство
1	Наличие в отношении НИОКР прямых поручений Президента Российской Федерации или Правительства Российской Федерации	Актуальность
2	Соответствие направленности НИОКР перечню образцов БРТ и РКТ, включённых в проект ГПВ, целям и задачам Программы	Актуальность
3	Наличие согласования заявки предприятия головной организацией по изделию или генеральным конструктором по направлениям на включение в проект Программы	Актуальность
4	Соответствие НИОКР Перечню базовых и критических технологий до 2025 года, одобренному решением Военно-промышленной комиссии Российской Федерации от 25.05.2016 № 18р	Актуальность
5	Привязка к срокам создания (производства) образцов РКТ в соответствии с приоритетами планирования и реализации ГПВ	Своевременность
6	Соответствие НИОКР критериям эффективности ПКТ и ПБТ	Эффективность
7	Отсутствие в заявках работ, уже проведённых или проводимых в рамках НИОКР и инвестиционных проектов, реализуемых в федеральных целевых программах по линии Госкорпорации «Роскосмос»	Отсутствие дублирования
8	Наличие у заявителя финансово-экономического, материального и кадрового потенциала провести заявленные исследования с заданными ресурсными и временными требованиями	Реализуемость

Значения критериев могут быть равны 0 или 1. Если хотя бы один из критериев равен 0, заявка отвергается. Аналогичные группы критериев разработаны для подгрупп материаловедческих, поисковых и фундаментальных, общесистемных НИОКР и инвестиционных проектов в соответствии с их особенностями.

3. Проводится ранжирование отобранных заявок в соответствии с их приоритетом, в каждой подгруппе формируется сводный ранжированный список заявок, включая их временные и финансово-экономические параметры. Список заявок в подгруппе составляется методом балльного ранжирования. Признаки ранжирования и метод расчёта ранга работы приведены в табл. 2.

Таблица 2

Признак ранжирования	Диапазон возможных значений	Весовой множитель ζ_i	Наименование критериев	Балл
Актуальность и новизна технологии, привязка к образцам БРТ и РКТ в соответствии с приоритетами планирования и реализации ГПВ				
Технологический уровень разрабатываемой технологии α_1	1...4	2	Выбор одной категории (по основным технологическим параметрам):	
			выше лучших мировых аналогов	4
			на уровне лучших мировых аналогов	3
			выше лучших отечественных аналогов	2
Патентование разрабатываемой технологии α_2	0...1	1	планируется получение патентов на технологию	1
			отсутствие патентования	0
Критичность технологии с точки зрения обеспечения тактико-технических характеристик изделий БРТ и РКТ				
Критичность технологии по обеспечению ТТХ изделий БРТ и РКТ α_3	2...4	2	Выбор одной категории	
			Стратегические направления РКТ	4
			Космические системы военного назначения, средства выведения на орбиту	2
Перспективы внедрения технологии				
Степень готовности внедрения α_4	2...4	1	Готовность предприятия на внедрение технологии	
			Наличие планов внедрения	4
			Наличие ТЗ на внедрение	2
Экономическая эффективность технологии				
Обеспечение снижения трудоёмкости и ресурсоёмкости α_5	1...3	1	Выбор одной категории:	
			свыше 30 %	3
			свыше 20 %	2
			свыше 10 %	1
Критичность технологии в части обеспечения подготовки и стабильности производства БРТ и РКТ				
Уровень критичности НИОКР – коэффициент весового совершенства α_6	3...4	1	Стабильность параметров изготовленных деталей, узлов, агрегатов и стабильность отработанных технологических параметров производства	
			до 85 %	4
			свыше 85 %	3
Длительность окупаемости затрат на разработку НИОКР				
Степень длительности окупаемости затрат α_7	1...3	1	Выбор одной категории	
			до 3 лет	3
			до 5 лет	2
			свыше 5 лет	1
Создание опережающего научно-технического и технологического задела для модернизируемых и новых изделий РКТ и БРТ				
Соответствие проводимых работ стратегиям и программам развития РКТ α_8	1...2	2	Выбор одной категории (по выходным параметрам)	
			Обеспечение прорыва при реализации задач по обеспечению ГПВ на перспективу до 2030 года и далее	2
			Соответствие стратегиям и программам развития РКТ в обеспечение ГПВ–2020	1

Продолжение табл. 2

Обеспечение импортозамещения при реализации технологии				
Соответствие поставленной задаче α_9	1..3	2	Выбор одной категории (по выходным параметрам)	
			Полное замещение импорта	3
			Частичное импортозамещение	2
			Отсутствие импортозамещения	1
Создание интеллектуальных материалов и стратегических материалов с новыми свойствами				
Уровень готовности α_{10}	1...3	1	Предусмотрено при разработке НИОКР	3
			Не предусмотрено при разработке НИОКР	1
Балльная оценка ранга выполняемой работы в целом (сумма итогов)				
$A = \sum_{i=1}^{10} \alpha_i \zeta_i + A_{вн} + A_{эф}$				

Балльная оценка (ранг) значимости технологии в целом определяется как сумма баллов по всем критериям, приведённым в табл. 2, с соответствующими весовыми коэффициентами.

Далее оцениваются перспективы внедрения технологии: наличие необходимой производственно-технологической базы и планов по внедрению результатов НИОКР (перечень мероприятий предполагаемых предприятий-потребителей РКП). Если степень готовности предприятий к внедрению технологии ($A_{вн}$) оценивается как высокая, к сумме баллов прибавляются дополнительные 5 баллов.

В заключение оценивается прогнозируемая эффективность НИОКР ($A_{эф}$): обеспечение снижения себестоимости, повышения производительности труда, снижения негативного воздействия на окружающую среду. Дополнительные баллы начисляются, если предполагается, что технология в случае её внедрения приведёт к снижению себестоимости – 3 балла, к повышению производительности труда – 2 балла, снижению негативного воздействия на окружающую среду – 1 балл.

На основе списков заявок формируются предварительные (потребные) финансовые параметры Программы – запрошенные ресурсы на каждый год программного периода, которые направляются заказчику-координатору.

4. После получения внешних исходных данных о бюджетных ограничениях определяется рациональное ресурсное обеспечение каждого подраздела, исходя из его приоритета.

5. Уровень ресурсного обеспечения формализуется в вид порогового критерия, который накладывается на ранжированный список подраздела: из заявок высшего приоритета формируется перечень программных мероприятий; заявки с приоритетом ниже уровня доступного ресурсного обеспечения помещаются в резервный перечень.

По аналогичному алгоритму проводится анализ программных мероприятий в ходе сопровождения Программы.

Практика аналитического и организационного сопровождения федеральных целевых программ, аналогичных рассматриваемой, показывает, что приблизительно раз в год возникает необходимость её корректировки.

Периодическая корректировка вызвана следующими причинами:

1. Изменением возможностей государства по обеспечению финансирования Программы в зависимости от общего экономического состояния России. В соответствии с рекомендациями и указаниями Минэкономразвития России и Минфина России воз-

можно сокращение бюджетных средств по Программе. На основе оценки важности планируемых в программный период НИОКР и инвестиционных проектов и фактических результатов реализации Программы проводится отбор НИОКР и проектов, инвестиции в которые могут быть сокращены или отложены без значительного влияния на достижения основных целей Программы.

2. По ряду приоритетных образцов РКТ только в течение программного периода разрабатываются и утверждаются эскизные проекты, где определяется директивная технология и кооперация соисполнителей работ по производству этих приоритетных образцов.

3. Сложность разрабатываемых ряда космических производственных технологий не всегда позволяет точно прогнозировать параметры их внедрения.

4. Результаты реструктуризации отрасли приводят к смене формы собственности предприятий и, как следствие, к изменению параметров реконструкции и технического перевооружения, в том числе параметров финансирования строек и объектов – это, например, необходимость разработки проектно-сметной документации за счёт собственных средств.

При корректировке проводится анализ актуальности и реализуемости программных мероприятий, пересматриваются их временные и финансовые параметры. Уточняется влияние на Программу бюджетных ограничений и реального экономического состояния предприятий-участников Программы.

По результатам анализа формируется обновлённый перечень программных мероприятий. Такой механизм позволяет обеспечить необходимую эффективность Программы, своевременно исключая из её состава работы, утратившие актуальность, и перераспределяя ресурсы на более приоритетные направления.

Одной из задач аналитического сопровождения Программы является мониторинг уровней целевых показателей, анализ причин их отклонений от плановых значений и разработка предложений по минимизации таких отклонений. Это могут быть предложения по корректировке программных мероприятий либо, в случае выявления нереализуемости Программы с заложенными при формировании параметрами (например, при критическом снижении ресурсного обеспечения Программы), корректировке плановых значений самих целевых показателей.

Изложенные в статье методические приемы формирования целевых программ стратегического развития РКП соответствуют общим положениям по разработке и реализации государственных программ Российской Федерации [7;8], оформлены в виде соответствующих отраслевых методик и используются в ФГУП «НПО «Техномаш» на практике при разработке государственной программы «Развитие оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации на период 2018–2025 годов».

Библиографический список

1. Федеральный закон Российской Федерации от 13.07.2015 № 215-ФЗ «О Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос».

2. Поспелов Г.С., Ириков В.А. Программно-целевое планирование и управление: введение. М.: Советское радио, 1976. 440 с.

3. Гапоненко О.В. Принципы формирования программы технологических НИОКР ракетно-космической промышленности // Сборник материалов XIV Всероссийской конференции по новым технологиям, посвящённой 70-летию Государственного ракетного центра им. В.П. Макеева. М.: РАН, 2017. С. 181-186.

4. Черчмен Ч.У., Акофф Р., Арноф Л. Введение в исследование операций. М.: Наука, 1967. 488 с.

5. Государственная программа Российской Федерации «Развитие оборонно-промышленного комплекса». Утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 16.05.2016 № 425-8. Приложение № 1.

<http://government.ru/media/files/iZ4uqvL9mUDskW9PchNt043CW0AuuYQN.pdf>

6. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года.

<http://government.ru/media/files/41d457592e04b76338b7.pdf>

7. Власов Ю.В., Панов Д.В., Чурсин А.А. Основы устойчивого инновационного развития наукоёмкого сектора экономики. М.: Экономика, 2017. 351 с.

8. Методические указания по разработке и реализации государственных программ Российской Федерации от 20.11.2013 № 690.

<http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70485826/#ixzz4mMb25vAq>

METHODOLOGICAL AND ANALYTICAL SUPPORT FOR THE CREATION AND MAINTENANCE OF AEROSPACE INDUSTRY TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT STRATEGIC PROGRAMS

© 2017

O. V. Gaponenko

Candidate of Science (Engineering), Deputy Director of the Center for Master Planning – Chief of the Branch of Rocket-Space Industry Development Strategy Substantiation;
NPO Technomash, Moscow, Russian Federation;
gaponenko@tmnpo.ru

The article presents basic methodological techniques of constructing the “objective tree” of the Federal target program of technological development of the aerospace industry, formation and analytical support of components of program activities, including research and development work and investment projects of reconstruction and technical re-equipment of the industry. The main quantitative target indicators of achievement of the program goals are presented in the article. The structure of the program sections combining technological R & D and investment projects for reconstruction and technical re-equipment of production units are specified. In the paper the author proposes a system of criteria for selection of R & D for industrial base technologies and industrial critical technologies and the principle of calculation of scoring (rating) the significance of a technology in general. The paper presents the main stages of formation of the R & D section at which applications for R & D from companies in the space industry are collected, the applications are selected in accordance with the specified system of criteria, the prospects of implementation and effectiveness of the developed technology are assessed. The same methodological approach is applicable not only during the initial formation of the program, but also for its analytical support and making adjustments.

Federal target program “Development of defense industry of the Russian Federation”; target indicators of the Program; selection criteria for technological research and development.

Citation: Gaponenko O.V. Methodological and analytical support for the creation and maintenance of aerospace industry technological development strategic programs. *Vestnik of Samara University. Aerospace and Mechanical Engineering*. 2017. V. 16, no. 4. P. 21-30. DOI: 10.18287/2541-7533-2017-16-4-21-30

References

1. Federal Law of the Russian Federation “On State Space Corporation Roscosmos” of 13.07.2015 no. 215-FZ. (In Russ.)

2. Pospelov G.S., Irikov V.A. *Programmno-tselevoe planirovanie i upravlenie: vvedenie* [Program-oriented planning and management. (Introduction)]. Moscow: Sovetskoe Radio Publ., 1976. 440 p.

3. Gaponenko O.V. Printsipy formirovaniya programmy tekhnologicheskikh NIOKR raketno-kosmicheskoy promyshlennosti. *Sbornik materialov XIV Vserossiyskoy konferentsii po novym tekhnologiyam, posvyashchenoy 70-letiyu Gosudarstvennogo raketnogo tsentra im. V.P. Makeeva*. Moscow: Russian Academy of Sciences Publ., 2017. P. 181-186. (In Russ.)

4. Churchman C.W., Ackoff R.L., Arnoff E.L. Introduction to Operations Research. New York: John Willey and Sons Inc., 1957.

5. *Gosudarstvennaya programma Rossiyskoy Federatsii «Razvitie oboronno-promyshlennogo kompleksa». Utverzhdena postanovleniem Pravitel'stva Rossiyskoy Federatsii ot 16.05.2016 № 425-8. Prilozhenie № 1* [State program of the Russian Federation “Development of the military-industrial complex”. Approved by the Resolution of the Government of the Russian Federation of 16.05.2016 no. 425-8]. Available at:

<http://government.ru/media/files/iZ4uqvL9mUDskW9PchNt043CW0AuuYQN.pdf>

6. *Prognoz dolgosrochnogo sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2030 goda* [Forecast of long-term socio-economic development of the Russian Federation for the period up to 2030]. Available at:

<http://government.ru/media/files/41d457592e04b76338b7.pdf>

7. Vlasov Yu.V., Panov D.V., Chursin A.A. *Osnovy ustoychivogo innovatsionnogo razvitiya naukoemkogo sektora ekonomiki* [Fundamentals of sustainable innovative development of the high-tech sector of economics]. Moscow: Ekonomika Publ., 2017. 351 p.

8. *Metodicheskie ukazaniya po razrabotke i realizatsii gosudarstvennykh programm Rossiyskoy Federatsii ot 20.11.2013 № 690* [Methodological guidelines for the development and implementation of state programs of the Russian Federation. Approved by the order of the Ministry of Economic Development of the Russian Federation of 20/11/2013 no. 690]. Available at: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70485826/#ixzz4mMb25vAq>