

Л.Г. Азаренко

# КОСМИЧЕСКИЕ УСЛУГИ: ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

 «Инфра-Инженерия»

Людмила Азаренко

**Космические услуги:  
Экономика и управление**

«Инфра-Инженерия»

2018

УДК 629.76:339.1  
ББК 39.6

**Азаренко Л. Г.**

Космические услуги: Экономика и управление / Л. Г. Азаренко —  
«Инфра-Инженерия», 2018

ISBN 978-5-9729-0197-5

В монографии рассмотрены особенности предметной области экономических процессов в сфере коммерческого использования результатов космической деятельности (РКД) предприятий ракетно-космической отрасли. Изучены проблемные вопросы коммерциализации в сфере использования РКД в социально-экономической, оборонной и научной областях. Проведено комплексное исследование экономических процессов, имеющих место при коммерциализации и оказании нового вида потребительских и производственных услуг — космических услуг, а также развиты экономико-математические методы исследования упомянутых процессов и эффективного управления ими. Исследуются вопросы организации экономической деятельности предприятий сферы оказания нового вида потребительских и производственных услуг — космических услуг и методы эффективного управления экономическими процессами при оказании этих услуг в условиях становления и развития отечественного и зарубежного рынков их сбыта. Для студентов, аспирантов, преподавателей, научных и практических работников.

УДК 629.76:339.1

ББК 39.6

ISBN 978-5-9729-0197-5

© Азаренко Л. Г., 2018  
© Инфра-Инженерия, 2018

# Содержание

Список принятых сокращений	7
Введение	8
Глава 1	19
1.1 Определение потребностей и анализ возможностей коммерческого использования результатов космической деятельности (РКД)	19
1.2 Инфраструктура сферы получения и использования РКД	22
1.3 Выявление и анализ особенностей экономических процессов на предприятиях и в организациях, оказывающих космические услуги на коммерческой основе	26
Конец ознакомительного фрагмента.	27

# **Людмила Азаренко**

## **Космические услуги: Экономика и управление: Монография**

*Монография*

*Под общей редакцией Вокина Г.Г., зав. базовой кафедрой МГОТУ «Управление и информационные технологии в космических системах» при НИИ космических систем-филиале ГКНПЦ им. М.В.Хруничева, доктора технических наук, профессора, заслуженного деятеля науки Российской Федерации*

**Рецензенты:**

доктор технических наук (ВА РВСН имени Петра Великого), профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации *Чобанян В.А.*

кандидат технических наук (РГУТиС), доцент *Роганов А. А.*

## Список принятых сокращений

АПК – аппаратно-программный комплекс  
АРМ – автоматизированное рабочее место  
БД – база данных  
БЗ – база знаний  
ГИС – геоинформационные системы  
ГКНПЦ – Государственный космический научно-производственный комплекс  
ГНСС – Глобальная навигационная спутниковая система  
ГЧП – государственно-частное партнерство  
ДЗЗ – дистанционное зондирование Земли  
ЕКА – Европейское космическое агентство  
ПАС – информационно-аналитическая система  
ИИ – искусственный интеллект  
ИО – информационное обеспечение  
КА – космический аппарат  
КБ – конструкторское бюро  
КД – космическая деятельность  
Космосервис – Центр по координации и управлению сферой оказания космических услуг  
ЛВС – локальная вычислительная система  
МО – математическое обеспечение  
МИКУ – местные предприятия по оказанию космических услуг  
МФКС – Многофункциональная космическая система  
НАП – навигационная аппаратура потребителей  
НИИ – научно-исследовательский институт  
НИИ КС – Научно-исследовательский институт космических систем  
НИР – научно-исследовательская работа  
НИЦ – научно-исследовательский центр  
ОПО – общее программное обеспечение  
ПО – программное обеспечение  
ПЭВМ – персональная ЭВМ  
РАН – Российская академия наук  
РКД – результаты космической деятельности  
РКК – ракетно-космическая корпорация  
РКО – ракетно-космическая отрасль  
РН – ракета-носитель  
Роскосмос – Федеральное космическое агентство  
РЦКУ – региональные центры по оказанию космических услуг  
СПО – специальное программное обеспечение  
ТЗ – техническое задание  
ФГУП – федеральное государственное унитарное предприятие  
ЦКУ – центр космических услуг  
ЭВМ – электронная вычислительная машина  
ЭС – экспертная система

## Введение

Высшей целью науки являются, как известно, не только поиск и познание закономерностей природы и общества в интересах построения картины мира, окружающего человека, но главным образом в интересах создания на их основе средств труда и материальной инфраструктуры социума, организации производства промышленной продукции и формирования сферы услуг производственного и потребительского назначения. Среди упомянутых продуктов внедрения достижений науки в жизнь потребительские и производственные услуги, число которых за последние век-полвека значительно возросло, а сферы их действия существенно расширились, непосредственно направлены на качественное улучшение жизнеобеспечения человека, при этом услуги в совокупности стали важной составной частью производственной и социальной жизни членов человеческого сообщества как для настоящего поколения, так и еще более важными могут стать для грядущих поколений. К числу новых потребительских и производственных услуг, появившихся за последнее десятилетие, следует отнести, прежде всего, **космические услуги**, являющиеся одним из наиболее важных практических результатов космической деятельности и которые способны существенно изменять качество жизни и расширять возможности людей.

С целью адекватного восприятия рассматриваемых вопросов до начала раскрытия темы и изложения результатов работы дадим определения некоторых основополагающих терминов и понятий, используемых в книге.

Суммируя значительное число известных и в общем-то близких по содержанию определений понятия коммерциализации, можно констатировать, что коммерциализация – это интегральное понятие, включающее деятельность, прежде всего, коммерческую, создание научно-методической базы, организационных структур и формирование разного рода процессов, в основном экономического характера, направленных в конечном итоге на выявление и удовлетворение запросов и потребностей граждан, организаций и государства на основе рыночных отношений и товарного обмена с приоритетным учетом интересов общества.

Под результатами космической деятельности предприятий ракетно-космической отрасли понимаются научно-технические возможности и функции, которыми обладают космические системы (как правило, космические системы двойного назначения) и которые могут быть использованы гражданами, организациями и государством для решения практических задач, например, в области навигации, связи, мониторинга, измерения параметров физических полей, контроля пространства и т. п.

Под сферой оказания космических услуг понимается комплекс космических систем, организационных структур инновационного характера, как правило, коммерческого назначения, технологических и экономических процессов, направленных в совокупности на выявление и удовлетворение практических потребностей и запросов граждан, организаций и государства путем использования функциональных возможностей космических систем.

Под космическими услугами в работе понимается практическое использование (реализация) результатов космической деятельности в интересах удовлетворения социально-экономических потребностей граждан, организаций и государства, укрепления обороны и проведения научных исследований, как правило, фундаментально-поискового характера.

Под коммерческой деятельностью в сфере оказания космических услуг понимается совокупность последовательных взаимосвязанных этапов (мероприятий) организационно-экономического и технологического характера, направленных на получение в конечном итоге коммерческого экономического эффекта – дохода. К важнейшим из этапов следует отнести, в первую очередь, маркетинг, процессы выработки результатов космической деятельности и непосредственное оказание космических услуг на договорной рыночной основе. Каждый из



этих и других сопутствующих этапов коммерческой деятельности сопровождается экономическими процессами, которые по существу являются объектами управления, при этом эффективное управление осуществляется силами и средствами организационно-функциональных структур предприятий сферы оказания космических услуг.

Под экономической деятельностью предприятия в сфере оказания космических услуг понимается совокупность взаимосвязанных экономических процессов, формируемых и управляемых силами и средствами менеджмента и сопровождающих все этапы его производственного функционирования.

Космические услуги, как новый и перспективный наукоемкий вид услуг, появились в результате конверсии ракетно-космических средств и систем, которые раньше были нацелены на решение, прежде всего, задач оборонного характера и фундаментальных проблем в области исследования космоса. В итоге конверсионных мероприятий появились уникальные возможности использования результатов функционирования упомянутых систем и средств также и для удовлетворения потребностей производственного и социально-экономического характера отдельных регионов, городов, организаций и даже индивидуальных потребителей. Космические услуги – это не только новый вид услуг по названию, это новый вид услуг по назначению, содержанию и чрезвычайно широким и разнообразным возможностям. В связи с этим спрос на космические услуги вышел далеко за рамки обороны и фундаментальной науки о природе и космосе, а развертывание и реализация их приобретают в настоящее время массовый характер. На этой основе возникли по существу такие новые феномены социального содержания, как индустрия и рынок космических услуг, обладающие большим потенциалом и включающие их производство, распространение и предоставление. В связи с этим уместно напомнить звучащие как завещание или как, своего рода установка, слова основоположника космонавтики К.Э. Циолковского: «Ракеты – не самоцель, цель – улучшение жизни простых людей». В настоящее время есть веские основания считать, что упомянутая большая социально значимая цель переводится в плоскость практической реализации в интересах всего социума.

В связи с очевидной сложностью научно-технических и экономических процессов, имеющих место при оказании космических услуг, назрели актуальные проблемы, связанные с изучением и исследованием научных вопросов экономического характера в сфере оказания космических услуг особенно на коммерческой основе, а также с поиском эффективных методов управления такими процессами на основе использования современных математических подходов и инструментальных средств экономики, новых информационных технологий и средств вычислительной техники, потому что традиционные «ручные» методы управления, основанные на физиологических и интеллектуальных возможностях человека, не позволяют эффективно и быстро выполнить сложный и большой объем работ, имеющих место при оказании космических услуг особенно в условиях рыночных отношений. При этом особо следует подчеркнуть, что реализация коммерческой космической деятельности, связанной, в первую очередь, с практическим извлечением прибыли при оказании космических услуг, должна предшествовать, как показал опыт, многогранная и многоплановая работа, которую будем именовать **коммерциализацией космической деятельности**. Эта работа предполагает проведение глубоких научных исследований по изучению процессов, имеющих место при оказании космических услуг. В итоге этих исследований должны быть выявлены и изучены экономические, научно-методические, организационные, научно-технические и другие виды научного обеспечения, при реализации которых может быть осуществлена эффективная коммерческая деятельность предприятий и организаций по оказанию космических услуг. В связи с этим понятие коммерциализации включает процесс внедрения совокупности результатов упомянутых исследований, при реализации которых создаются научно-методическая база и программно-алгоритмический аппарат, а также обеспечиваются благоприятные предпосылки и условия для успешной коммерческой космической деятельности, приводящей в конечном итоге к извлече-

нию как прибыли, компенсирующей в некоторой степени бюджетные затраты государства, так и к получению позитивного существенного социально-значимого эффекта. Это означает, что в исследованиях процессов коммерциализации выявляется все необходимое и создается научно-методическая основа для осуществления успешной коммерческой деятельности в области использования результатов космической деятельности. Упомянутая деятельность содержит многие составляющие, в том числе, в первую очередь, составляющие по созданию научно-методической базы, программно-аппаратных инструментов, есть также составляющие организационного и нормативного характера и т. д. При этом все это направлено на реализацию перевода сферы оказания космических услуг из бюджетного режима работы в коммерческий режим, что обеспечивает хотя бы частичный возврат бюджетных средств, затрачиваемых на разработку и эксплуатацию ракетно-космических систем, то есть речь идёт о создании на основе результатов космической деятельности товаров в виде космических услуг.

В относительно полном объеме совокупности упомянутых составляющих и основных положений будут представлены соответственно в концепции коммерциализации РКД и в методологии управления коммерческой деятельностью предприятий по оказанию космических услуг, которые сформированы на базе проведенных в работе исследований. При этом следует подчеркнуть, что в монографии основное внимание будет сосредоточено главным образом на решении наиболее существенных первоочередных проблемных вопросов коммерческого использования РКД, связанных, прежде всего, с экономическими процессами сферы оказания космических услуг и эффективным управлением ими.

Эти обстоятельства, а также потребности в поиске ответов на вопросы, возникавшие, в том числе и в порядке выполнения служебных заданий, побудили автора к постановке и проведению комплекса исследований, результаты которых положены в основу подготовки представленной работы.

В связи с изложенным в книге осуществлено соответствующее теоретическое обобщение, поставлена и решена актуальная и крупная научная **проблема** разработки методологии коммерческого использования результатов космической деятельности предприятий ракетно-космической отрасли на основе формирования и исследования свойств экономических процессов в сфере оказания нового вида потребительских и производственных услуг – космических услуг, а также на основе синтеза компьютерной технологии интеллектуальной поддержки эффективного управления ими в условиях рыночных отношений. Под методологией в данной работе понимается новая целесообразная совокупность основных идей, принципов, положений, рекомендаций и приемов по комплексному использованию взаимосвязанных методов и логико-алгоритмических процедур (известных, адаптированных, модернизированных, вновь примененных или разработанных), направленных на решение поставленной проблемы как сложного вопроса, требующего своего решения в интересах науки и практики с целью достижения максимального экономического и социально-экономического эффекта.

Основной **целью** работы является поиск и методологическое обоснование путей повышения экономической эффективности коммерческого использования РКД на основе комплексного исследования экономических процессов, имеющих место при коммерциализации и оказании нового вида потребительских и производственных услуг – космических услуг, развития экономико-математических методов исследования упомянутых процессов и эффективного управления ими, что нацелено в конечном итоге на возврат средств, затраченных государством на создание и эксплуатацию систем инфраструктуры сферы оказания космических услуг. Поскольку космические услуги – это по существу новый экономико-социальный феномен, то, как следует из анализа, экономические аспекты их мало изучены и еще меньше исследованы. В связи с этим возникают первоочередные проблемные вопросы по изучению сущности экономических процессов в сфере оказания космических услуг и выявлению, в частности, показателей различных иерархических уровней, с помощью которых их можно характеризо-

вать и оценивать. Комплексные исследования в такой постановке, как показывает анализ, ставятся и выполняются по данным автора, по-видимому, впервые. При этом надо отметить, что в известных работах [1–6] вопросы оказания космических услуг освещались главным образом с технологической точки зрения. Это касалось в основном осуществления пусковых услуг, обработки мониторинговой информации, определения навигационных параметров стационарных и подвижных объектов и т. д. Работы этого рода выполнялись в основном на предприятиях и в организациях ракетно-космической отрасли, Российской академии наук и Гидрометеорологической службы (ГКНПЦ им. М.В. Хруничева, РКК «Энергия» им. С.П. Королева, Научный геоинформационный центр РАН, Научно-производственная корпорация «Рекод», Государственный научно-исследовательский и производственный центр «Природа», НИЦ «Планета» и др.), а также на совместных предприятиях с ведущими иностранными фирмами (Боинг, США; ЕКА, Европа и т. д.). В этот же период было начато выполнение работ с участием автора [7, 8, 9, 18], в которых уже затрагивался и освещался ряд вопросов экономики космических услуг. Справедливым будет отметить, что на формирование содержания и постановку исследований большое влияние оказали работы по сервисологии, экономике и организации оказания традиционных видов услуг, выполненные такими учёными, как Свириденко Ю.П., Платонова Н.А., Христофоров А.В., Христофорова И.В., Ищенко В.Г., Грибов В.Д., Балалов В.Д. и другими учёными [1–5, 112, 230, 231, 247–250], а по экономике и методологии управления большими промышленными комплексами – такими учёными, как Абалкин Л.И., Новиков Д.А., Трапезников В.А., Колобов А.А., Лебедев В.Г., Фалько С.Г., Каширин В.В., Рак Н.Г., Омельченко И.Н. и другими отечественными учёными [4, 87, 93, 99, 105, 129, 152, 231–246].

При этом следует констатировать, что в последние полтора-два года ситуация начала меняться в лучшую сторону в связи с созданием в рамках Роскосмоса такой специализированной организации, как Научно-производственная корпорация «Рекод». Она возглавила в ракетно-космической отрасли работы по коммерческому использованию результатов космической деятельности. Причем, к настоящему времени уже сделаны определенные шаги практического характера по созданию центров космических услуг в ряде регионов страны.

Одновременно необходимо отметить также, что к настоящему времени накоплена обширная библиография по оказанию традиционных видов потребительских услуг (медицинских, бытовых, психологических, педагогических, экономических, правовых и др.) [10–15], что послужило в ряде случаев отправными точками проведения исследований в сфере оказания космических услуг.

**Объектом** исследования являются экономика и управление новым социально-экономическим феноменом – сферой оказания космических услуг, основанной на коммерческом использовании результатов космической деятельности предприятий (организаций) ракетно-космической отрасли.

**Предметом** исследований являются экономические процессы и методы эффективного управления инновационными предприятиями сферы оказания нового вида потребительских и производственных услуг – космических услуг в условиях формирующегося рынка их сбыта на основе коммерческого использования РКД организаций ракетно-космической отрасли.

Автор, отдавая себе отчет в достаточно большом объеме поднятой проблемы, подвергает рассмотрению, учитывая рамки темы монографии, а только в основном экономические её аспекты, связанные, главным образом, с исследованием сущности и особенностей экономических процессов, как объектов управления, а также с поиском путей повышения эффективности коммерческого использования РКД на базе адаптации деятельности упомянутых предприятий к рыночным условиям и использования ими соответствующих средств информатизации и автоматизации, оснащенных необходимым программно-алгоритмическим обеспечением. Раскрывая более конкретно содержание подлежащих выполнению исследований, можно отметить, что в соответствии с замыслом в монографии предусматривается разработка кон-

цепции коммерциализации и методологии управления коммерческим использованием РКД, исследование экономических процессов, являющихся объектом управления и сопровождающих все основные этапы коммерческого использования РКД в сфере оказания космических услуг, а также разработка методов определения, мониторинга, прогноза и оптимизации их основных показателей. В интересах формирования инфраструктуры управления сферой космических услуг предусматривается осуществление синтеза организационно-функциональных схем производственно-экономических структур, реализующих адаптивно-оптимальное управление процессами коммерческого использования РКД с обеспечением максимально возможного социально-экономического эффекта в условиях развивающегося рынка сбыта космических услуг.

Наименование и содержание научной проблемы, а также объекта и предмета исследований определили комплекс следующих первоочередных **задач**, нацеленных на решение поставленной в работе проблемы:

- определение сущности, содержания и выявление особенностей предметной области экономики нового вида наукоемких потребительских и производственных услуг – космических услуг;
- разработка концепции коммерциализации и методологии коммерческого использования результатов космической деятельности предприятий ракетно-космической отрасли;
- обоснование комплекса требований к инфраструктуре, обеспечивающей экономически эффективное формирование, предоставление и исполнение комплекса космических услуг на коммерческой основе;
- анализ состояния и потребностей отечественного и зарубежного рынков сбыта космических услуг;
- определение и обоснование направлений совершенствования нормативно-законодательной базы по коммерциализации и коммерческому использованию результатов космической деятельности предприятий ракетно-космической отрасли;
- методологические основы построения моделей экономических процессов, сопровождающих технологические операции по оказанию космических услуг;
- разработка методологии формирования совокупности экономико-математических процедур по компьютерной поддержке оценки, мониторинга и прогноза основных показателей экономических процессов в сфере оказания космических услуг и поиску оптимальных их значений;
- выбор и обоснование критериев качества и эффективности оказания космических услуг;
- формирование и обоснование рациональных схем финансирования и комплекса организационно-методических мер, направленных на повышение экономической эффективности работы предприятий сферы оказания космических услуг на коммерческой основе;
- разработка теоретических основ адаптивно-оптимального управления экономическими процессами в производственно-хозяйственном механизме по оказанию космических услуг;
- разработка методологии формирования программно-аппаратной реализации экономико-математических процедур компьютерной поддержки автоматизированного адаптивно-оптимального управления ресурсами предприятий инфраструктуры сферы оказания космических услуг;
- определение ожидаемого эффекта от коммерциализации РКД и использования компьютерной технологии интеллектуальной поддержки адаптивно-оптимального управления коммерческой деятельностью предприятий сферы оказания космических услуг в условиях рыночных отношений.

В основу решения поставленных проблемных вопросов и задач положены как известные, так и разработанные и модернизированные экономико-математические подходы и процедуры, новые информационные технологии, методы теории оптимального управления, искусственного интеллекта и нечетких множеств.

Как будет следовать из изложенного, обоснованные и аргументированные ответы, полученные в результате поисковых исследований комплекса сформулированных выше проблемных вопросов и задач, в совокупности составляют полное законченное и замкнутое решение поставленной в диссертации актуальной научной проблемы.

**Актуальность** решаемой в работе проблемы обусловлена практическими потребностями обеспечения успешной коммерческой деятельности предприятий и организаций по оказанию нового вида потребительских и производственных услуг – космических услуг в условиях рыночных отношений. Формирующаяся сфера оказания космических услуг как, своего рода, новый экономический феномен, требует, естественно, своего изучения, осмысления и разработки адекватных методических экономико-математических подходов; построения соответствующего информационно-алгоритмического аппарата и разработки методов эффективного управления экономическими процессами, которые сопровождают технологические этапы оказания космических услуг, на основе использования и развития современных методов экономических исследований, новых информационных технологий и методов адаптивно-оптимального управления. Актуальность проводимых исследований обусловлена также необходимостью наработки конкретных результатов и предложений, которыми необходимо наполнять проекты правовых и руководящих документов о коммерциализации и о предпринимательской деятельности в области использования космических средств и систем. Одновременно надо подчеркнуть, что необходимость в доработке и принятии упомянутых выше документов в связи с возрастанием потребностей внедрения бизнес-процессов в сферу космической деятельности, обеспечат поступление прибыли и уменьшат нагрузку на госбюджет, а также ускорят получение от использования космических средств социально-значимого эффекта, улучшающего качество жизни граждан и расширяющего их возможности в различных сферах их жизнедеятельности.

В качестве **методической и теоретической основы** проводимых исследований использовались такие разделы экономики, прикладной математики, информатики и теории управления, как экономика организаций и предприятий, статистические методы в экономике, методы маркетинга и менеджмента, экономико-математические методы, программирование на ЭВМ, основы поиска и принятия управленческих решений, основы построения информационно-справочных и экспертных систем, элементы теории искусственного интеллекта, методы адаптивно-оптимального управления, теории графов и нечетких множеств. При этом упомянутые методы использовались без излишней детализации, а математический аппарат применялся экономно без нарочитой и неэффективной (о чем нередко напоминают отдельные работы) формализации исследуемых экономических процессов. Следует отметить также, что, как допущение, в работе предполагается наличие относительно сформировавшегося рынка космических услуг, хотя к настоящему времени как наш рынок, так и зарубежный еще не достигли достаточной зрелости и компоненты их еще не наполнены соответствующим содержанием. Тем не менее, использование упомянутого допущения важно потому, что административному руководству и предпринимателям сферы оказания космических услуг необходимо заблаговременно знать, в частности, как организовать менеджмент в условиях ожидаемого полномасштабного развертывания рынка космических услуг и подготовить своевременно для этого соответствующих подкрепляющий инструментарий в виде технологии поддержки адаптивно-оптимального управления, обеспечивающего получение максимального экономического и социально-значимого эффектов от коммерциализации сферы оказания космических услуг, а также достижение быстрой адекватной экономической реакции на вариации спроса космических услуг на рынке и выбор оптимальных стратегий поведения субъектов рынка. В данном случае таким образом

реализуется прогностическая функция опережающих теоретических научных разработок. Это, как известно, одна из основных функций как прикладной, так и фундаментальной науки.

Вторым важным допущением является предположение о том, что мы располагаем достаточно детализированной математической моделью производственно-экономического механизма предприятия по оказанию космических услуг. Отметим, что для такого допущения имеются все предпосылки. Действительно, на основе использования известных и модернизированных алгоритмических зависимостей для заданных структур инновационных предприятий по оказанию космических услуг можно рассчитать такие важнейшие их экономические показатели, как, например, себестоимость услуг, прибыль, эксплуатационные расходы и т. п., однако в работе упомянутая модель приводится только в обобщённом виде, поскольку детальное изложение её далеко выходит за рамки монографии, ибо она может рассматриваться, например, как отдельный предмет исследования.

**Научная новизна** полученных результатов исследований во многом обусловлена и предопределена принципиальными особенностями и спецификой объекта и предмета исследований, которые сформировались лишь в последние годы и до настоящей работы оставались по существу не использованными. Научная новизна обусловлена также тем обстоятельством, что впервые представляются результаты комплексных исследований по коммерциализации нового вида потребительских и производственных услуг – космических услуг, включающие, в частности, выявление особенностей услуг этого вида, определение комплекса показателей, характеризующих их качество и эффективность, предлагаемые графоаналитические экономические динамические модели и предложения по обеспечению высокой экономической эффективности предприятий, оказывающих космические услуги в условиях рыночных отношений. Кроме того, предлагается компьютерная технология интеллектуальной поддержки адаптивно-оптимального управления экономическими процессами в сфере оказания космических услуг, представляющая собой новую упорядоченную совокупность процедур и этапов, выполняемых параллельно-последовательно и реализуемых на ЭВМ с широким использованием новых, традиционных или модернизированных методов соответствующих разделов ряда упомянутых выше научных дисциплин. Эти результаты следует рассматривать также как методологическую и теоретическую основу комплексной информатизации и автоматизации процессов экономической деятельности коммерческих предприятий в сфере оказания космических услуг при условии получения максимального эффекта, в том числе и в условиях заранее непредсказуемой конъюнктуры рынка космических услуг.

Известное крылатое изречение крупного английского физика Томсона о том, что «в науке нет ничего более практичного, чем хорошая теория» как нельзя лучше отражает **практическую значимость** теоретических изысканий. Полученные в работе результаты теоретического и прикладного характера отражают сущность и особенности процессов коммерциализации сферы использования РКД, позволяют определять показатели экономических процессов и качества космических услуг, нацелены на обеспечение текущего мониторинга и прогнозирования характеристик экономических процессов, сопровождающих оказание космических услуг на коммерческой основе, а также на поиск значений параметров производственно-хозяйственного механизма предприятий и управляющих воздействий в процессах принятия управляющих решений, обеспечивающих максимизацию, например, дохода (прибыли) или других составляющих эффективности в условиях изменяющейся рыночной конъюнктуры. Предложенные рекомендации могут служить методической основой организации адаптивного функционирования иерархических звеньев верхнего, среднего и низшего уровней инфраструктуры сферы космических услуг с целью обеспечения устойчивости их экономических процессов. Выдвигаемая компьютерная технология интеллектуальной поддержки способна обеспечить максимизацию экономической деятельности в сфере оказания космических услуг за счет адаптации состава и структуры сил и средств к потребностям рынка космических услуг и учета

стратегии поведения конкурирующих субъектов рынка. Выполненная работа, которую по данным автора можно отнести к первому достаточно систематическому изложению сведений о предметной области космических услуг, может быть использована также в учебных целях для подготовки и переподготовки специалистов различного уровня по организации и формированию такой новой сферы бизнеса, как оказание космических услуг.

В связи с уникальностью свойств и возможностей космических услуг **ожидаемый эффект** от их использования и реализации результатов работы является комплексным и многогранным. В ожидаемом эффекте можно выделить количественную и качественную составляющие, при этом следует подчеркнуть, что в результате декомпозиции вторую составляющую можно свести, в конечном итоге, к ряду количественных показателей. Количественная составляющая выражается в повышении, например, прибыли и экономии сил и средств предприятия по оказанию космических услуг в результате использования компьютерной технологии поддержки, в которой реализуются принципы адаптивно-оптимального управления экономическими процессами в условиях рыночных отношений. При этом доход, прибыль, получаемые от использования космических услуг, следует рассматривать, в некоторой степени, как возврат бюджетных средств, затраченных государством на создание и эксплуатацию систем инфраструктуры сферы оказания космических услуг.

Качественная составляющая характеризуется расширением или получением уникальных возможностей государственными структурами, организациями или отдельными людьми по осуществлению, например, навигационных измерений, мониторинга земной поверхности или по получению новых фундаментальных знаний об окружающем мире. Более того, использование космических услуг и реализация результатов работы способны внести качественные позитивные изменения как в жизнедеятельность людей, так и в характер труда работников предприятий сферы оказания космических услуг при реализации возможностей информатизации и автоматизации.

**На защиту выносятся следующие** основные полученные в работе и обладающие научной новизной и практической значимостью **результаты**:

- концепция коммерциализации результатов космической деятельности предприятий ракетно-космической отрасли и методология экономически эффективного управления инновационными предприятиями сферы оказания космических услуг в условиях рыночных отношений;
- особенности и показатели экономических процессов, сопровождающих коммерческое использование результатов космической деятельности, а также их экономико-математические динамические модели;
- методические основы формирования схем финансирования сферы коммерческого использования РКД в условиях существования различных форм собственности, а также комплекс мер, направленных на повышение эффективности использования РКД в условиях рыночных отношений;
- теоретические основы адаптивно-оптимального управления экономическими процессами, нацеленного на получение максимальной эффективности коммерческого использования РКД;
- комплекс логико-алгоритмических и информационных процедур, обеспечивающих оперативный мониторинг и прогноз показателей экономических процессов в сфере коммерческого использования РКД;
- методология выбора оптимальных значений показателей экономических процессов в сфере коммерческого использования РКД и параметров составных частей ее инфраструктуры;
- методологические основы синтеза структурно-функциональных схем и комплекса программно-аппаратных средств информационно-аналитической системы управления коммерческой деятельностью предприятий в сфере оказания космических услуг;

- оценка ожидаемого эффекта от коммерческого использования РКД и компьютерной системы поддержки управления экономическими процессами в сфере оказания космических услуг социально-экономического, оборонного и научного назначения.

**Достоверность и обоснованность** приведенных в работе результатов доказаны экономико-математическим сравнительным анализом, базирующемся на имеющихся данных, и подтверждены результатами, полученными «ручными» способами или с использованием вычислительных средств при решении ключевых задач.

**Реализация результатов работы.** Основные научные результаты, представленные в книге, были получены в основном при выполнении двух программ в области космических исследований («Космос-СГ» – 2004–2007 гг., «Космос-НТ» – 2008–2011 гг.), задаваемых соответствующими решениями Постоянного комитета Союзного государства России и Белоруссии, а также Федерального космического агентства России.

Научно-методические результаты и предложения были использованы при технико-экономическом обосновании Многофункциональной космической системы Союзного государства (головной испытатель – НИИ космических систем – филиал ФГУП «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева»), при подготовке технических заданий для ряда НИИ и КБ на постановку НИР в рамках упомянутых выше программ, а также при анализе и экспертизе результатов, полученных в организациях-соисполнителях упомянутых НИР. Одновременно некоторые результаты послужили основой для подготовки технических заданий на разработку программно-аппаратной реализации элементов МФКС, а также для оценки возможного эффекта от ожидаемой коммерциализации результатов использования космических услуг.

Результаты работы использовались, кроме того, при подготовке и чтении учебного курса «Экономика космической деятельности» в аспирантуре ГКНПЦ им. М.В. Хруничева и в Королёвском институте управления, экономики и социологии по базовой кафедре «Управление и информационные технологии в космических системах», а также при выполнении курсовых и дипломных проектов в таких вузах, как МИРЭА, РГУТиС и КИУЭС, базовые кафедры которых функционируют в НИИ КС.

**Апробация работы и публикации.** Основные идеи и подходы, одобренные научные результаты и предложения опубликованы в научно-технических отчетах НИИ КС-филиала ГКНПЦ им. М.В. Хруничева и других организаций [210–216], в ряде печатных работ автора [7, 8, 9, 18, 217–226, 251–255], в том числе и в изданиях, рекомендуемых ВАК России, а также докладывались на научных конференциях и семинарах [8, 9].

**Структура книги.** Монография состоит из введения, пяти глав, заключения, приложения и библиографического списка. Объем основного текста работы составляет 252 машинописных страниц, имеется 37 рисунков и 8 таблиц. Библиографический список включает 255 наименований.

**В первой главе,** которая носит аналитический и информационно-постановочный характер, на основе результатов проведенного анализа определяется содержание, выясняются особенности и выявляются проблемные вопросы предметной области экономических процессов в сфере оказания нового вида потребительских услуг – космических услуг, характеризуется инфраструктура сферы оказания космических услуг, состояние рынка их сбыта и существующей нормативно-законодательной базы, а также обосновывается актуальность и дается развернутая содержательная формулировка научной проблемы, решаемой в работе.

**Во второй главе** выявляются основные виды, показатели и составные части экономических процессов применительно к ведущим видам космических услуг. При этом под исследуемыми в работе экономическими процессами понимаются совокупности взаимосвязанных операций финансово-экономического характера, которые сопутствуют оказанию космических услуг на различных технологических этапах их выполнения и реализуют функции экономи-



ческого обслуживания технологических процессов исполнения космических услуг от приема заказа до его сопровождения и окончательного исполнения.

**В третьей главе** разрабатываются методы оценки и стратегия повышения экономической эффективности оказания космических услуг в условиях рыночных отношений. Для решения этих вопросов осуществляется, в первую очередь, выбор показателей, критериев, свойств и функций, характеризующих качество и эффективность космических услуг при их формировании (производстве), исполнении и потреблении (использовании). При этом важнейшими среди характеристик услуги обоснованно приняты такие характеристики, как качество и эффективность.

В главе осуществлено также формирование методических основ, определен состав информационно-алгоритмических процедур и требований к инструментальным средствам и продуктам математического обеспечения, предназначенным для принятия управленческих решений, определения показателей и критериев эффективности оказания космических услуг на всех этапах их выработки и предоставления в условиях вариаций конъюнктуры рынка их сбыта.

В целях реализации возможностей космических услуг в главе предложена иерархическая сеть организаций и предприятий, выстроенная по вертикали, при этом ведущие предприятия-разработчики-производители изделий ракетно-космической техники в соответствии с таким подходом должны стать, своего рода, инкубаторами головных и периферийных инновационных предприятий по оказанию космических услуг различных видов в зависимости от основного профиля их деятельности.

**В четвертой главе** сформирован комплекс основных принципов, которые целесообразно положить в основу синтеза систем интеллектуальной поддержки адаптивно-оптимального управления экономическими процессами в сфере оказания космических услуг. На базе упомянутых принципов сформирована обобщенная схема адаптивно-оптимального управления экономическими процессами в технологическом комплексе инфраструктуры сферы оказания космических услуг с использованием достижений новых информационных технологий и средств вычислительной техники.

Существенное внимание в главе уделено также вопросам адаптивного ценообразования в условиях рынка, задачам оптимизации экономических процессов и разработке теоретических основ выбора стратегии адаптивно-оптимального управления экономическими процессами в сфере оказания космических услуг при выработке административно-управленческих решений.

**В пятой, заключительной, главе** формируются методологические основы синтеза компьютерной технологии и соответствующей системы интеллектуальной поддержки адаптивно-оптимального управления экономическими процессами в сфере оказания космических услуг с учетом влияния рыночных отношений. Кроме того, в качестве итога в главе представлены основные положения и составные части концепции коммерциализации РКД и методологии эффективного управления коммерческими процессами при оказании космических услуг, а также дана оценка ожидаемого эффекта от использования космических услуг и разработанной компьютерной технологии поддержки адаптивно-оптимального управления экономическими процессами в сфере оказания космических услуг в рыночных условиях с выявлением при комплексном подходе социально-экономической, оборонной, международно-правовой, юридической и гуманитарной составляющих упомянутого эффекта.

**В заключении** сформулированы в развернутом виде основные полученные в работе результаты и выдвигаемые рекомендации.

На основе обобщения поисковых исследований и анализа практического опыта в **приложении** в качестве примера приведен вариант типового бизнес-плана создания и функционирования центра оказания космических услуг (на примере центра космической навигации).

Приведенный близкий к практике пример позволяет наглядно продемонстрировать процесс проведения оценок достижимых уровней экономических показателей такого центра и ожидаемого эффекта от его работы.

# **Глава 1**

## **Анализ особенностей и проблем предметной области коммерческого использования результатов космической деятельности предприятий ракетно-космической отрасли**

### **1.1 Определение потребностей и анализ возможностей коммерческого использования результатов космической деятельности (РКД)**

Космические услуги, как новый вид наукоемких услуг, появились в результате переориентации в направлении использования ракетно-космических средств и систем, ранее нацеленных на решение задач оборонного и чисто научного характера. В итоге конверсионных мероприятий и внедрения многих научно-технических решений появились уникальные возможности использования результатов функционирования упомянутых систем и средств для удовлетворения потребностей производственного и социально-экономического характера отдельных регионов, городов, организаций и даже персонально граждан. Постепенно спрос на космические услуги вышел далеко за рамки обороны, а развертывание и реализация их приобрели массовый характер. На этой основе возникли по существу новые сегменты общественного воспроизводства: индустрия и рынок космических услуг, аккумулировавшие в себе производство космических услуг, их распространение, обмен и потребление (предоставление).

Развитие рынка космических услуг явилось прямым результатом объективного развития и расширения качественного многообразия процесса производства и потребления товаров и услуг космического профиля.

Космические услуги в полной мере обладают всеми классическими характеристиками услуг – неосязаемостью, неспособностью к хранению, постоянным изменением качества услуги, требованием определенного времени на потребление. Являясь особым видом товара, космические услуги обладают потребительной стоимостью, выраженной в форме полезного эффекта живого труда, и, также как и товар, производятся осознанно и носят коммерческий характер.

Процесс эволюции сферы космических услуг прошел в своем развитии ряд этапов, выделить которые позволяет исторический анализ и исследование присущих каждому этапу характерных особенностей. Начальным этапом развития сферы космических услуг гражданского профиля является период, начиная с 80-х годов XX века, который можно охарактеризовать следующими чертами: сокращение доли примитивных форм материального производства на фоне опережающего расширения масштабов наукоемких высокотехнологичных производств, изменение общей структуры занятости населения в пользу сферы услуг, появление космических компаний сервисного профиля.

В качестве начала второго этапа развития сферы космических услуг можно выделить период с 90-х годов XX века – этап оформления (в современном его виде) и развития специфики международного рынка космических услуг. Потенциально возможная мобильность продавца (пассивный международный рынок космических услуг) или покупателя (активный международный рынок космических товаров и услуг) ведет к выравниванию издержек, цен на услуги и исчезновению преимуществ какой-либо страны в их производстве. Но в то же время

надо отметить факт сохранения лидерства стран в экспорте определенной космической услуги (например, для России – это пусковые услуги; для США – координатно-временное обеспечение) даже при наличии свободы передвижения капитала и миграции рабочей силы.

Третий этап развития сферы космических услуг можно датировать началом 21 века. Он характеризуется главным образом изменением самого характера взаимоотношений между товарным и «сервисным» секторами международного «космического» рынка. Одной из причин изменений этих взаимоотношений стало максимальное проникновение сферы космических услуг в торговые процессы благодаря стратегиям выживания в конкурентной борьбе крупных фирм. В современных экономических системах это привело к невозможности в определенных случаях распространять продукцию ракетно-космической промышленности без сервисных фирм. Иными словами, сервисные фирмы в какой-то степени монополизируют отношения, в которых одной стороной выступает конечный потребитель.

На основании проведенного анализа причин, масштабов и закономерностей роста сервисного сектора космической деятельности можно выделить основные специфические характеристики космических услуг: глобальность, динамичность, мобильность, адаптивность, общественный характер потребления (для отдельных видов космических услуг), малая эластичность, длительность жизненного цикла, ярко выраженная политизированность процесса мотивации, двойственный характер (сочетание гражданской и оборонной направленности).

Космические услуги, появившиеся как фрагментарные элементы коммерциализации развивающегося нового сегмента рынка высокотехнологичной продукции, постепенно приобрели глобальный характер. На сегодняшний день десятки стран мира являются производителями подобного рода услуг, еще большее число – их потребителями. Для многих государств мотивы престижа и политических интересов становятся основой их стремления войти в число «космических держав», развивать и поддерживать уровень технологий, соответствующий требованиям современного космического рынка. Известному ассортименту космических услуг приданы новые потребительские свойства, космические услуги становятся все более доступными массовому потребителю. Мобильность космических услуг определяется условиями их производства, потенциальными возможностями мобильности их продавцов и покупателей. Адаптивность услуг космического профиля проявляется в способности к изменению их структуры (качественно и количественно) и принципов реализации (в отдельных случаях направлений экономической стратегии производителей и продавцов) для достижения оптимального результата при изменяющихся конъюнктурных условиях мирового товарного рынка. Практически адаптивность космических услуг выражается в их современной органичной «встроенное™» в мировую сферу сервиса. Некоторые услуги космического профиля уже стали традиционными и вошли в состав «потребительской корзины» для массового покупателя. Говоря о специфичности производства, распределения, обмена и потребления космических услуг, необходимо отметить, что достижение максимальной эффективности потребления для некоторых из них возможно лишь при условии общественного характера этого процесса.

С целью обеспечения глобальной безопасности человеческой цивилизации услуги информационного характера, касающиеся опасных геофизических явлений, техногенных и природных катастроф, должны предоставляться всем без исключения заинтересованным государствам (в том числе и на бесплатной основе). Космические услуги как специфический товар характеризуются малой эластичностью по цене. Подобная ситуация связана с лимитированием их производства в силу технических, экологических, экономических и политических причин. Для значительного числа космических услуг характерны длительность и комплексность в их потреблении.

Перечисленные специфические характеристики космических услуг позволяют позиционировать их как один из наиболее перспективных, высокотехнологичных и наукоемких това-

ров мирового рынка, а также, что не менее важно, товаров с большим коммерческим потенциалом.

## **1.2 Инфраструктура сферы получения и использования РКД**

С экономической точки зрения инфраструктура сферы космических услуг может быть определена как совокупность объединенных каналами взаимосвязи и системами передачи информации технических средств и систем, обслуживающих процессы непосредственного формирования (производства), распределения, обмена и потребления космических услуг. В данном случае космические средства и системы рассматриваются в качестве технической базы или в качестве, своего рода, «несущих конструкций» производства исследуемого вида услуг. Формирование инфраструктуры сферы космических услуг может быть охарактеризовано как научно-технический, организационный и социально-экономический процесс, в основе которого лежит создание, развитие и массовое применение космических средств и технологий в целях кардинального улучшения условий удовлетворения потребностей пользователей в различных сегментах социально-общественного базиса.

Виды космических услуг, их показатели, свойства, стоимость, пространственная доступность и т. д. в большой степени зависят от технических возможностей и характеристик элементов инфраструктуры космических услуг. В зависимости от решаемых задач по организации (формированию) космических услуг выбирается соответствующая конфигурация инфраструктуры оптимального (рационального) состава, т. е. выбирается тип старта, ракета-носитель, разгонный блок, космический аппарат и целевая аппаратура, наземные центры сбора информации или центры предоставления космических услуг, например, по связи или телевидению. В настоящее время в составе важнейших позиционных компонентов построения инфраструктуры сферы космических услуг можно выделить компоненты, представленные на рисунке 1.2.1.

Учитывая экономическую направленность диссертационной работы, а также принятый уровень общности рассмотрения сферы оказания космических услуг, приведем перечень основных элементов инфраструктуры сферы космических услуг с указанием важнейших их характеристик, назначения и функциональных возможностей.

Ракеты-носители, выводящие космические аппараты на опорные орбиты подразделяются на ряд классов [4, 5, 6]: легкие; стартовая масса легких носителей – 15-150 тонн, выводят на опорные орбиты (160–300 км) полезные грузы весом до 3-х тонн, российские аналоги – «Рокот», «Космос», «Восток»; средние; стартовая масса средних носителей – 150–450 тонн, выводят на опорные орбиты (160–300 км) полезные грузы весом до 16 тонн, российские аналоги – «Союз», «Зенит»; тяжелые; стартовая масса тяжелых носителей – 750-900 тонн, выводят на промежуточные орбиты (200–300 км) полезные грузы весом до 120 тонн, российские аналоги – «Протон», «Энергия»; сверхтяжелые; стартовая масса сверхтяжелых носителей – свыше 900 тонн, выводят на промежуточные орбиты (200–300 км) полезные грузы весом свыше 120 тонн, российские аналоги – «Ангара», «Энергия».

Разгонные блоки выводят космические аппараты с переходных орбит на геостационарные (высотой 37 тыс. км), солнечно-синхронные (апогей 5-10 тыс. км; перигей – 200–300 км), полярные, круговые или эллиптические в зависимости от назначения космического аппарата. Типовые орбиты для систем дистанционного зондирования Земли – 500–600 км, высота орбит навигационных спутников – около 20 км.



**Рисунок 1.2.1 – Элементы инфраструктуры сферы космических услуг**

Космические аппараты имеют чрезвычайно широкий спектр как по назначению и функциональным возможностям, так и по габаритно-массовым характеристикам. Среди космических аппаратов можно выделить: наноскопические аппараты (масса до 1 кг); малые (масса до 500 кг); средние (масса 1–2 т); тяжелые (масса 3–6 т и более). Отдельно стоит вопрос о космических аппаратах, направляемых к Луне или к другим небесным телам в научных целях. Вес их может достигать десятков и даже сотен тонн в зависимости от назначения.

Пилотируемые космические станции (например, станции «Мир» и МКС) являются, как правило, составными. Их вес определяется количеством пристыкованных модулей и может составлять несколько десятков тонн.

Космодромы могут быть наземные (в частности, в России «Плесецк», «Байконур» (арендуется), «Восточный» (в процессе создания)); морские старты (запуск ракет-носителей производится с морских платформ); воздушные старты (запуск производится с тяжелых самолетов).

Наземные центры управления и сбора информации являются ближайшими, своего рода, сподвижниками сферы оказания космических услуг. Вся информация, в частности, о космических съемках собирается в информационных базах данных. В России, например, – это научный Госцентр «Природа» или Научный центр оперативного мониторинга Земли. На рисунке 1.2.2 приведена совокупность организаций и систем, которые аккумулируют, хранят космическую информацию и выдают ее по запросу центров оказания космических услуг различных уровней иерархии, в том числе и с предварительной обработкой информации при необходимости.



**Рисунок 1.2.2 – Федеральные центры и источники космической информации**

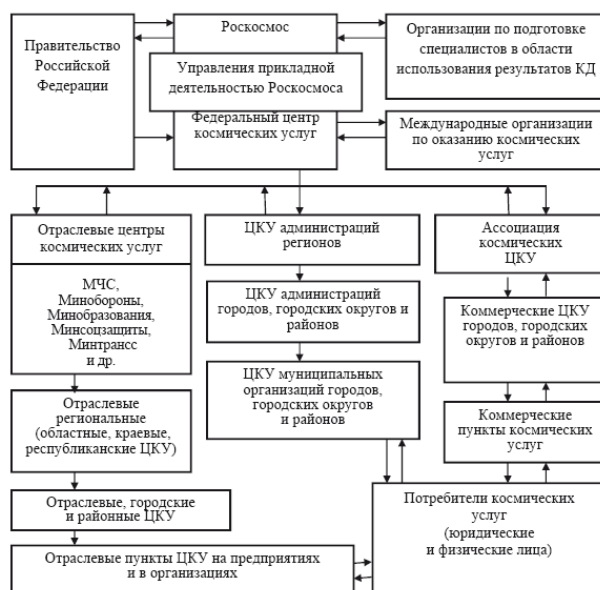
Целевая аппаратура, устанавливаемая на космических аппаратах, предназначена для ретрансляции радиосигналов с целью осуществления радиосвязи, телевидения и телекоммуникаций; детальной съемки поверхности Земли, при этом фотоснимки характеризуются разными масштабами, различной степенью обзорности, высокой разрешающей способностью (до 0,5 м),

могут быть черно-белыми и цветными в нескольких диапазонах спектра); научных измерений и наблюдений (вплоть до использования телескопов).

К важнейшим видам целевой аппаратуры следует отнести: фотоаппаратуру для съемок в видимом, в инфракрасном и в других диапазонах; радиотехнические станции для радиолокационных съемок земной поверхности; магнитометры для измерения напряжения магнитного поля Земли; измерители излучений солнечного ветра и элементарных частиц и др.

Центры оказания космических услуг являются, своего рода, промежуточным связующим звеном между потребителями космических услуг и целевыми средствами орбитальной группировки космических аппаратов оборонного, социально-экономического, научного или двойного назначения. Эти центры, с одной стороны, в результате маркетинговой деятельности выявляют потребности в необходимости оказания тех или иных космических услуг, требуемых объемов и качества, на основе чего формируется, в конечном итоге, комплекс тактико-технических требований к аппаратуре целевых средств. С другой стороны, упомянутые центры, в свою очередь, информируют потребителей о возможных видах космических услуг, которые могут быть представлены, и об их потенциальных возможностях и характеристиках. Экономическая практика подтверждает важность функции центров по продвижению космических услуг на рынок в рамках менеджмента и маркетинговой деятельности и свидетельствует о ключевой позиции, занимаемой центрами в инфраструктуре сферы оказания космических услуг.

В связи с тем, что в настоящее время рынок космических услуг только формируется и расширяется, инфраструктура космических услуг также полностью пока не сформировалась. На основе анализа технологии производства и исполнения космических услуг определен приведенный на рисунке 1.2.3 ожидаемый состав инфраструктуры сферы оказания космических услуг в масштабе страны. Учитывая специфику предметных областей потребителей космических услуг, следует выделить отраслевые центры оказания космических услуг разных уровней иерархии, административной вертикали власти и коммерческие. Как следует из анализа, все центры организационно должны замыкаться на федеральный центр оказания космических услуг, который по определению должен функционировать под руководством Федерального космического агентства (Роскосмоса).



**Рисунок 1.2.3 – Прогнозируемый состав инфраструктуры сферы оказания космических услуг в Российской Федерации**



В качестве потребителей космической информации в России выступают, в первую очередь, государственные ведомства (Минобороны, Росгидромет, Минсельхоз, РАН и др.), регионы, крупные организации и частные лица.

С точки зрения прав собственности и источников финансирования среди множества космических систем могут быть выделены следующие [7]:

- полностью государственные. Это исторически первый и до сих пор широко распространенный тип космических систем. Государство в лице своих ведомств выступает в качестве заказчика, инвестора и владельца системы, а кроме того, гаранта закупки оказываемых с ее помощью услуг и необходимых для этого товаров;
- полностью коммерческие. Инициатива создания и инвестирования проекта космической системы исходит от коммерческого сектора;
- промежуточные. К их числу относятся частично коммерческие системы (например, в случае, когда государство является заказчиком, владельцем и гарантом поддержки, а коммерческий сектор занимается маркетингом предоставляемых космических услуг), ведомственные, корпоративные системы и т. д.

Как показывает анализ, составные элементы инфраструктуры сферы космических услуг как средства производства и товары промышленного назначения, производящие конечные услуги (услуги космического профиля), обладают рядом специфических особенностей.

К важнейшим факторам, определяющим упомянутую специфику следует отнести: функционирование для орбитальных компонентов в конкретной области физического пространства, определяемой высотой полета космического аппарата, наклоном его орбиты и т. д.; отсутствие, как правило, непосредственного доступа к космическим аппаратам орбитального сегмента; ремонт орбитального сегмента возможен лишь путем замены вышедших из строя аппаратов новыми; большую длительность создания многих элементов (8-10 лет); длительные сроки эксплуатации (10–30 лет); изменения в структуре в связи с изменением и совершенствованием системы управления, связи, наземных служб и т. п. на протяжении всего жизненного цикла; высокую степень распределения в пространстве; сложность управления; штучный и эксклюзивный характер производства; большую концентрацию высоких технологий в одном объекте; возможность «двойного назначения» и «двойного подчинения»; значительные финансовые и материальные затраты.

Таким образом, из проведенного анализа следует, что выявленные специфические особенности инфраструктурных компонентов космических услуг и как основных средств производства, и как объектов собственности позволяет им создавать космические товары и услуги, обладающие реальной возможностью конкурировать со своими аналогами – продуктами давно сформировавшихся и уверенно развивающихся «наземных» технических средств и систем. Более того, компоненты инфраструктуры сферы космических услуг способны предоставлять общественно необходимые и значимые услуги таких видов, содержания, качества и возможностей, которые не могут обеспечить традиционные средства. В силу этих обстоятельств, а также в связи с большими потенциальными возможностями сферы космических услуг, возникает настоятельная необходимость в совершенствовании как ракетно-космических средств и инфраструктуры сферы космических услуг в целом, так и в разработке экономически эффективных методов управления процессами оказания космических услуг.

### **1.3 Выявление и анализ особенностей экономических процессов на предприятиях и в организациях, оказывающих космические услуги на коммерческой основе**

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.