

ГОУ ВПО
Санкт-Петербургский государственный политехнический университет

На правах рукописи

ЛОПОТА Александр Витальевич

ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ
СОЗДАНИЯ ГЛОБАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КОСМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ

Специальность: 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством:
управление инновациями и инвестиционной
деятельностью;
Экономика, организация и управление
предприятиями, отраслями, комплексами (связь и
информатизация)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Санкт-Петербург
2004

Работа выполнена в ГОУ ВПО "Санкт-Петербургский государственный политехнический университет".

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ:

Доктор экономических наук, профессор В.Р. Огороков.

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ:

Доктор экономических наук, профессор Р.В. Соколов

Кандидат экономических наук, доцент А.А. Бахарев

ВЕДУЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ:

Ракетно-космическая корпорация "Энергия" (г. Королев, Московская область).

Защита состоится "18" ноября 2004 года в 14 часов на заседании Диссертационного совета Д 212.229.23 ГОУ ВПО "Санкт-Петербургский государственный политехнический университет" по адресу:

195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29, III учебный корпус, ауд. 506.

С диссертацией можно ознакомиться в Фундаментальной библиотеке ГОУ ВПО "Санкт-Петербургский государственный политехнический университет".

Автореферат разослан "18" октября 2004 года.

Ученый секретарь Диссертационного совета,
кандидат экономических наук,
доцент

С.Б. Сулоева

Актуальность темы исследования.

Конкурентным преимуществом современных корпораций являются новые бизнес-технологии, обеспечивающие оперативность и эффективность принимаемых управленческих решений. Инструментом реализации этих решений является глобальная информационная инфраструктура систем связи. Эта инфраструктура кардинальным образом изменила географическое понятие удаленности, превратив мировое экономическое пространство в единую информационную сеть и эффективное средство для проведения деловых операций. В этих условиях одной из наиболее динамичных форм производственного бизнеса является создание средств телекоммуникаций и связи. Владующие этим бизнесом компании имеют высокую капитализацию, а их продукция пользуются возрастающим спросом на мировом рынке, что является основой экономического интереса выше упомянутых государств. Информатизация увеличивает бизнес-активность, что приводит к росту благосостояния населения, а это в свою очередь – к дальнейшему росту потребности в связи, и, соответственно, расширению процесса информатизации.

Информационно-коммуникационный аспект всегда для России представлял большую важность. Огромные неосвоенные территории вызвали к жизни проблему отсутствия наземных сетей связи. Создание российской информационно-коммуникационной инфраструктуры следует рассматривать как важнейший фактор подъема национальной экономики, роста деловой и интеллектуальной активности общества, укрепления авторитета страны в международном сообществе.

Лидерами любого рынка могут быть только те его участники, у которых имеются соответствующие технологические и политические конкурентные преимущества. В этом смысле Россия могла бы претендовать на значимое участие в космической части глобальной информационной инфраструктуры.

Наличие собственной глобальной спутниковой группировки может стать основным звеном, ведущим Российскую Федерацию к созданию информационно-коммуникационной инфраструктуры нового поколения и непосредственному участию в мировых информационных и финансовых потоках.

Цель и задачи исследования.

Целью работы является разработка методики комплексной оценки инвестиционной привлекательности Глобальной системы космической связи (ГСКС) на базе тяжелых спутниковых платформ на геостационарной орбите.

В соответствии с поставленной целью в диссертационной работе определены следующие задачи:

- На основе анализа рынка услуг спутниковой связи на геостационарной орбите определить необходимые условия для обеспечения ее эффективности;

- Обосновать рациональную архитектуру ГСКС и оценить сценарии ее реализации;
- Разработать методику комплексной оценки инвестиционной привлекательности ГСКС;
- Провести оценку экономической эффективности создания и функционирования ГСКС на базе тяжелых спутниковых платформ модульного типа;
- Определить факторы риска, влияющие на организацию и эксплуатацию спутниковых систем;
- На основе сравнительного анализа сценариев возможной реализации системы ГСКС определить наиболее рациональную реализацию этой системы.

Объектом исследования является Глобальная система космической связи на базе тяжелых спутниковых платформ на ГСО.

Предмет исследования – методы оценки инвестиционно-инновационной привлекательности ГСКС, сценарии реализации ГСКС на мировом рынке телекоммуникаций и связи, экономическая эффективность новых форм и способов информационного обеспечения.

Методика исследования.

Методологической и теоретической основой диссертационной работы являются труды отечественных и зарубежных ученых по теме исследования, оценке эффективности инвестиционных проектов, функционирования отрасли телекоммуникаций и связи, новейшие разработки в области спутниковой связи, аналитические данные отрасли связи.

Информационную базу исследования составили: монографии, справочные, статистические и аналитические материалы, оперативные данные и методические разработки РКК "Энергия". Для обоснования выдвинутых в диссертации положений применялись методы логического и экономического анализа, использовались элементы системного подхода и экономико-математического моделирования. Теоретические положения, выводы и практические рекомендации, содержащиеся в диссертации, являются результатом самостоятельного исследования.

Научная новизна исследования состоит в следующем:

- На основании анализа рынка услуг спутниковой связи на геостационарной орбите определены необходимые условия для обеспечения эффективности и функционирования ГСКС;
- Обоснована архитектура ГСКС и предложены и оценены сценарии ее реализации;
- Разработана комплексная методика оценки инвестиционной привлекательности создания ГСКС;
- Проведена оценка экономической эффективности создания и функционирования ГСКС, которая позволяет принять решение о выборе ее оптимальной архитектуры;

- Определены факторы риска, влияющие на организацию и эксплуатацию спутниковых систем;
- На основе сравнительного анализа сценариев возможной реализации ГСКС выбран оптимальный вариант реализации.

Практическая значимость диссертационного исследования определяется возможностью использовать полученные результаты в практике организации систем спутниковой связи и других инновационных проектов мирового масштаба. Разработанные в диссертации научные и методические положения доведены до уровня практических рекомендаций, имеют комплексный характер и направлены на совершенствование методов и механизмов организации финансирования инновационных проектов в реальном секторе экономики страны.

Реализация работы.

Результаты исследований используются в работе Отдела внешнеэкономической деятельности и маркетинга РКК "Энергия". На основе исследования ведется поиск потенциальных инвесторов проекта, подготовлен ряд документов в государственные органы РФ, а также ведутся технические разработки для увеличения эффективности систем связи на базе тяжелых спутниковых платформ на ГСО.

Апробация работы. Основные положения и результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на международной научно-практической конференции "Экономика, экология и общество России в 21-м столетии", научно-практической конференции и школе семинаре "Формирование технической политики инновационных наукоемких технологий", всероссийской конференции ассоциации технических университетов "Фундаментальные исследования в технических университетах", постоянно действующем семинаре при Международной высшей школе управления ГОУ ВПО СПбГПУ.

Публикации. По результатам исследований опубликовано 6 работ, объемом 2,06 п.л.

Структура работы. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и приложений.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы исследования, определены объект и предмет исследования, кратко освещено современное состояние вопроса, сформулированы цель диссертации, задачи исследования, научная новизна и практическое значение работы.

В первой главе "Анализ состояния рынка геостационарных глобальных систем спутниковой связи" проведен анализ текущего состояния международного и российского рынков услуг спутниковой связи, рассмотрены основные сегменты, выявлены особенности и перспективные направления развития спутниковых систем связи, предложены новая спутниковая система связи и возможные пути ее реализации.

Общий объем глобального рынка телекоммуникаций и связи составляет более \$1 триллиона, элементом которого является спутниковая индустрия (объем индустрии – \$91 млрд.), разделяющаяся на рынок услуг спутниковой связи – около 61%, производства спутников – около 11%, пусковых услуг – около 4% и производства наземного оборудования – около 24%. Мировой рынок услуг спутниковой связи – динамично развивающийся сектор: в 2002 году он составил \$49,1 млрд., а в 2003 году – \$55,9 млрд. Объем же российского рынка спутниковой связи на сегодняшний день, по оценкам специалистов, составляет всего около \$150 млн в год, это менее 0,003% общемирового, а потенциал спутниковой группировки России удовлетворяет внутренние потребности лишь примерно на 70%.

Россия (включая СССР), запустив первый спутник и человека в космос, упустила шанс, ведя пассивную политику по освоению мирового рынка систем спутниковой связи (ССС), и проиграла свои позиции на этом рынке, несмотря на наличие прогрессивных космических технологий. За многие годы работы и эксплуатации космических аппаратов российской промышленностью были созданы и отработаны уникальные космические технологии: автоматическая стыковка и сближение тяжелых конструкций на орбите, развертывание крупногабаритных трансформируемых конструкций, комплексные робототехнические системы, системы навигации и др.

Каковы могли бы быть пути завоевания этого рынка? Сегодня основные технические и экономические тенденции направлены на снижение стоимости систем при увеличении уровня и качества сервиса, а, следовательно, наращиванию ресурсов на орбите Земли. Это приводит либо к увеличению количества космических аппаратов на орбитах, ухудшая мировую экологическую обстановку, либо к увеличению самого КА – созданию все более и более тяжелых спутников. Эти спутники имеют ряд конкурентных преимуществ выраженных в продолжительности срока службы и пропускной способности.

В работе, на основании предложенных параметров, проведено сравнение наиболее показательных глобальных спутниковых операторов, разделяемых на геостационарных и низкоорбитальных, таких как Inmarsat, Intelsat, Eutelsat и Iridium, Globalstar. Преимущества геостационарных систем над низкоорбитальными выражено в количестве спутников, затратах на создание, сложности построения, сроке окупаемости. Среди геостационарных систем самым крупным оператором является Intelsat – давно существующая и стабильная компания с наибольшим количеством спутников, среди своих услуг не имеет только мобильной спутниковой связи. Наиболее универсальной системой с самым широким спектром услуг является Inmarsat, однако, в силу недостаточных мощностей спутников, система имеет серьезные ограничения. В отличие от существующих участников глобальной спутниковой связи, Inmarsat имеет всего 4 основных КА на ГСО, количество которых достаточно для покрытия всего земного шара. Такое сочетание – глобальность покрытия и количество спутников – имеет наибольшую экономическую эффективность, т.к.

затраты на создание и обслуживание системы ниже, чем у многоспутниковых, соответственно, срок окупаемости и стоимость услуг снижается (при достаточно длительном сроке службы спутников, сегодня это 12-15 лет). Другим аспектом для снижения количества КА на ГСО является экологическая безопасность. Срок нахождения КА на этой орбите (по физическим свойствам) практически бесконечен.

Для решения экологического аспекта и выхода на глобальный рынок спутниковой связи Россия имеет все необходимые технологии, способные обеспечить конкурентные преимущества при выходе на этот рынок с принципиально новой спутниковой системой.

Глобальная система космической связи (ГСКС) на базе тяжелых спутниковых платформ модульного типа, стыкуемых на ГСО. Идея и техническое решение построения ГСКС нового поколения принадлежат головной организации в области космонавтики Ракетно-космической корпорации "Энергия" (генеральный конструктор, академик РАН, Ю.П. Семенов). Эта организация имеет многолетний опыт реализации космических программ как пилотируемых, так и беспилотных. РКК "Энергия" имеет все необходимые космические технологии для построения и эксплуатации больших орбитальных конструкций, – более 20 лет эксплуатации орбитальных космических станций, а в настоящее время на базе технологий, разработанных в РКК "Энергия", создается и эксплуатируется Международная космическая станция (МКС).

ГСКС нового поколения – это универсальная, широкополосная, обеспечивающая необходимую безопасность, система связи с использованием космических аппаратов модульного типа, стыкуемых на ГСО, которая предоставит услуги всех современных направлений связи. Основу ГСКС составляют три тяжелых спутника, образуя единую глобальную информационную инфраструктуру.

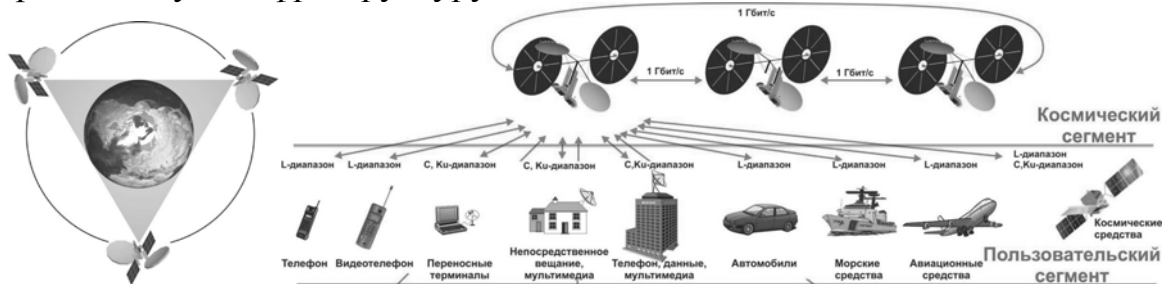


Рис. 1. Архитектура ГСКС

Предлагаемая система превосходит существующие по следующим параметрам:

- многофункциональность – количество и качество предоставляемых услуг. ГСКС может обеспечить потребителей всем спектром существующих услуг спутниковой связи;
- срок эксплуатации. Гарантированный срок службы КА ГСКС составляет 20 лет;

- модульность КА, что позволяет обеспечить замену модуля при его отказе, возможность увеличения продолжительности эксплуатации КА;
- количество КА в системе. В соответствии с проектом ГСКС имеет 3 КА, (эффективное использование космического сегмента);
- мощности ГСКС позволяет заменить более 20 обычных КА.

На основе анализа существующих систем спутниковой связи и истории организации предприятий космической отрасли были предложены следующие 4 метода реализации ГСКС представленные в табл. 1.

Таблица 1

Предлагаемые сценарии реализации проекта

I.	Проект реализуется в рамках Федеральной космической программы РФ
II.	Проект реализуется специально созданной Международной корпорацией
III.	Приобретение действующей компании-оператора и реализация проекта
IV.	Проект является техническим заказом компанией-оператором (например, Inmarsat, включает 4 КА)

Для выявления преимуществ и недостатков сценариев реализации ГСКС был реализован их SWOT-анализ на основе социального, ресурсного, политического и отраслевого факторов (табл. 2).

В результате проведенного исследования в этом разделе можно заключить, что, благодаря наличию в России космических технологий и опыта, вместе с назревающим экологическим аспектом на ГСО, сложилась благоприятная ситуация для преодоления отставания России на мировом рынке телекоммуникации и связи.

Во второй главе "Технико-экономическая оценка параметров ГСКС" проведена техническая и экономическая оценка Глобальной системы космической связи, изучены сильные и слабые стороны системы, определены риски.

Техническая оценка учитывает следующие параметры: масса КА, модульность КА, мощность КА, срок службы, стыковка модулей КА, полезная нагрузка, зона обслуживания, спектр предоставляемых услуг. В оценке приведены технические особенности системы связи и спутника в отдельности, состоящего из базового модуля (обеспечивает КА энергопитанием, ориентацией и др.) и 2 модулей полезной нагрузки (содержит транспондеры различных диапазонов), средств сближения, стыковки и интеграции. Представлены уникальные свойства проекта, используемый технический задел, сформированный РКК "Энергия" в течение многолетнего опыта создания и использования ракетной и космической техники, определен спектр предоставляемых услуг.

SWOT-анализ сценариев реализации ГСКС

Сценарии	Сильные	Слабые	Возможности	Угрозы
I. Проект реализуется в рамках Федеральной космической программы РФ	<ul style="list-style-type: none"> Глобальная система; Участие в мировых информационных и финансовых потоках; Независимость государства в информационной обеспеченности; Малое количество спутников; Весь спектр телекоммуникационных услуг 	<ul style="list-style-type: none"> Организационно-правовые аспекты; Финансирование; Новые технологии 	<ul style="list-style-type: none"> Единая информационная инфраструктура; Ниша на мировом рынке телекоммуникации и связи; Низкие тарифы на пусковые услуги 	<ul style="list-style-type: none"> Конкуренция; Политический риск Технологический риск
II. Проект реализуется специально созданной Международной корпорацией	<ul style="list-style-type: none"> Глобальная система; Участие в мировых информационных потоках; Политическая независимость 	<ul style="list-style-type: none"> Организационно-правовые аспекты; Зависимость от участников; Политическая незащищенность; Новые технологии 	<ul style="list-style-type: none"> Создание нового крупного глобального спутникового оператора 	<ul style="list-style-type: none"> Конкуренция Технологический риск
III. Приобретение действующей компании-оператора и реализация проекта	<ul style="list-style-type: none"> Наличие существующей инфраструктуры; Организационно-правовое обеспечение; Бренд 	<ul style="list-style-type: none"> Финансирование; Новые технологии 	<ul style="list-style-type: none"> Усиление позиций на рынке; Расширение спектра услуга 	<ul style="list-style-type: none"> Изменение рыночное конъюнктуры Технологический риск
IV. Проект является техническим заказом компанией-оператором (например, Inmarsat, включает 4 КА)	<ul style="list-style-type: none"> Действующая система с широким спектром услуг; Организационно-правовое обеспечение; Бренд 	<ul style="list-style-type: none"> Новые технологии 	<ul style="list-style-type: none"> Усиление позиций на рынке; Расширение спектра услуга 	<ul style="list-style-type: none"> Технологический риск

В работе проведен анализ затрат на разработку и создание системы для каждого из предлагаемых сценариев реализации проекта. В зависимости от выбранного сценария изменяются суммы определенных статей затрат.

Существуют три подхода к оценке стоимости объекта: затратный, сравнительный и доходный. При проведении оценки необходимых инвестиций для создания ГСКС были использованы следующие подходы:

- затратный подход – совокупность методов оценки стоимости объекта оценки, основанных на определении затрат, необходимых для восстановления либо замещения объекта оценки, с учетом его износа;
- сравнительный подход – совокупность методов оценки стоимости объекта оценки, основанных на сравнении объекта оценки с аналогичными объектами, в отношении которых имеется информация о ценах сделок с ними.

Для определения части затрат на разработку и создание ГСКС были использованы материалы и внутренние документы РКК "Энергия", недостающая часть затрат была выявлена и рассчитана автором исходя из анализа финансово-хозяйственной деятельности спутниковых операторов. Рассчитанные результаты и различия в затратах на разработку и создание ГСКС включены в табл. 3.

Таблица 3

Оценочные затраты на создание ГСКС по сценариям.

Сценарии реализации проекта	Примерная стоимость пусковых услуг, \$ млн.	Примерный процент страхования КА, %	Затраты на создание Земного сегмента.	Примерные общие затраты на создание системы, \$ млрд.
I. Проект реализуется в рамках Федеральной космической программы РФ	35	0%	Да	~ 2,5
II. Проект реализуется специально созданной Международной корпорацией	55	15%	Да	~ 2,9
III. Приобретение действующей компании-оператора и реализация проекта	55	15%	Нет	~ 2,5 + рыночная стоимость компании (оценочно от 1 до 3 млрд. \$)
IV. Проект является техническим заказом компанией-оператором (например, Inmarsat, включает 4 КА)	55	15%	Нет	~3,3

В работе были определены следующие факторы риска, комплексно влияющие на реализацию и эксплуатацию спутниковых систем: организационный, рыночный, кредитный, юридический, технико-производственный, политический (табл. 4).

Таблица 4

Факторы риска, влияющие на реализацию и эксплуатацию спутниковых систем

Фактор риска	Описание
Организационный	Риски, связанные с внутренней организацией в компании
Рыночный	Рынок телекоммуникаций – это быстро растущий и временами изменчивый рынок с постоянно меняющейся ценой на продукцию, а также в большинстве случаев с постоянно растущим спросом
Кредитный	В связи с технико-экономической сложностью создания спутниковых систем, где участвует множество производственных и финансовых организаций, необходимо учитывать появление возможного временного лага, который, скорее всего, негативно отразится на сбытовой политике из-за изменения сроков поставки
Юридический	Международные соглашения и местное законодательство различных стран в области телекоммуникаций и средств связи накладывают определенные ограничения на оказание услуг связи на мировом рынке
Технико-производственный	Технический риск – это неотъемлемая часть любой сложной системы, тем более в космической отрасли. Поэтому, даже учитывая многолетний опыт организаций по созданию спутниковых систем, нельзя забывать о непредвиденных обстоятельствах, которые могут повлечь увеличение сроков реализации спутниковой системы
Политический	Спутниковая система (особенно, подобная ГСКС) – это важнейший стратегический придаток любого государства и реальный конкурент в области спутниковых систем телекоммуникации и связи, что может привести к расстановке барьеров и блокированию при реализации системы

Чтобы оценить преимущества ГСКС, проведен ее сравнительный анализ с наиболее близкой по своим характеристикам Inmarsat. Для проведения сравнения определены основные параметры, приведенные в табл. 5. Из табл. 5 видно явное превосходство ГСКС над существующей Inmarsat.

Затраты на создание ГСКС относительно ниже создания подобной системы традиционным путем и составляют менее 3 млрд. долларов США. Если учитывать, что стоимость создания и пуска геостационарного спутника связи составляет от 150 до 250 млрд. долларов США, а ГСКС способна по своим мощностям заменить более 30 традиционных КА, то стоимость такой системы составит от 4,5 до 7,5 млрд. долларов США. Разница в затратах очевидна, при этом количество КА в 10 раз меньше. Если сравнивать затраты на создание ГСКС со схожей по отдельным параметрам системой Inmarsat, то предположив, что эта система создается сегодня вновь, ее стоимость будет составлять более 1 млрд. долларов США.

На основе проведенных оценок Глобальная система космической связи качественно и количественно превосходит существующие системы, как по техническим, так и по экономическим показателям.

Сравнение ГСКС с Inmarsat

Описание	Inmarsat	ГСКС
Орбита	Геостационарная	Геостационарная
Высота орбиты (км)	36 000	36 000
Кол-во ИСЗ	4 (9)	3
Кол-во резервных ИСЗ	1 нового + 4 старого поколения	Нет (возможность замены модулей)
Глобальное покрытие	Да	Да
Срок службы ИСЗ, лет	13	20
Мощность электропитания, Ватт	2 800	60 000
Вес КА (кг)	1150	13 500
Данные (Кбит/с)	64-144	< 8 000
Размер терминала	"ноутбук", "трубка", Антенна 2,8 м VSAT	Любой существующий
Затраты на создание системы (млрд. US\$)	> 1 (при новом создании)	< 3
Предоставляемые услуги	Голос, факс, данные, ISDN, пакетная передача	Все существующие услуги

В третьей главе "Оценка эффективности ГСКС на рынке телекоммуникаций и связи" изложена методика расчета экономической эффективности проекта и проведена оценка эффективности проекта по предлагаемым сценариям его реализации.

Эффективность проекта создания ГСКС в целом оценивалась с целью определения потенциальной привлекательности проекта для возможных участников и поисков источников финансирования. Она включала в себя:

- общественную (социально-экономическую) эффективность проекта;
- коммерческую эффективность проекта;
- эффективность проекта для акционеров;
- бюджетную эффективность.

На первом этапе рассчитывались показатели эффективности проекта в целом. Цель этого этапа – агрегированная экономическая оценка проектных решений и создание необходимых условий для поиска инвесторов. Для общественно значимых проектов оценивается в первую очередь их общественная эффективность. Если же их общественная эффективность оказывается достаточной, оценивается их коммерческая эффективность.

На втором этапе оценки осуществляется оценка эффективности участия в проекте для акционера и бюджетная эффективность.

Общественная эффективность характеризует социально-экономические последствия осуществления проекта для общества в целом, т.е. она учитывает не только непосредственные результаты и затраты проекта, но и "внешние" по

отношению к проекту затраты и результаты в смежных секторах экономики, экономические, социальные и иные внеэкономические эффекты.

Коммерческая эффективность проекта характеризует экономические последствия его осуществления для инициатора, исходя из весьма условного предположения, что он производит все необходимые для реализации проекта затраты и пользуется всеми его результатами. Коммерческую эффективность иногда трактуют как эффективность проекта в целом. Считается, что коммерческая эффективность характеризует с экономической точки зрения технические, технологические и организационные проектные решения. Оценка коммерческой эффективности проекта производится на основании следующих показателей эффективности: период окупаемости проекта, чистый дисконтированный доход, внутренняя норма рентабельности.

Эффективность проекта для акционера характеризует экономические последствия его осуществления для непосредственного владельца проекта, то есть показывает объем полученных акционером дивидендов.

Бюджетная эффективность оценивается по требованию органов государственного и/или регионального управления. В соответствии с этими требованиями может определяться бюджетная эффективность для бюджетов различных уровней или консолидированного бюджета. Основным показателем бюджетной эффективности является чистый дисконтированный доход бюджета. Основой для расчета показателей бюджетной эффективности являются суммы поступлений в бюджет (включая налоги, сборы и т.п., возврат займов и процентов по ним, дивиденды по акциям, находящимся в собственности региона) и расхода бюджета (включая субсидии, дотации, займы и расходы на приобретение акций).

Основным источником доходов ГСКС является предоставление связанных спутниковых услуг по следующим направлениям: мобильная спутниковая связь, фиксированная спутниковая связь, предоставление в аренду транспондеров. Цены реализуемых услуг устанавливаются на основании изучения рынка услуг спутниковой связи, при чем заведомо заложены ниже рыночных. Объем реализации закладывается с целью показать необходимую загрузку системы для обеспечения ее экономической эффективности. Показываемый объем реализации адекватен потребностям рынка. Также необходимо учесть, что с началом эксплуатации данной системы возможно определенное снижение рыночных цен на соответствующие услуги.

Проведя анализ формирования внутрифирменных затрат сравнительным методом среди компаний-операторов глобальных систем связи, было выявлено, что их ежегодный рост составляет порядка 20%. На основании выявленной тенденции роста, в расчетах положили, что затраты (обслуживание наземных сетей и спутников, различные внешние затраты, заработная плата) имеют 20% уровень роста ежегодно, начиная со второго года эксплуатации системы.

Для оценки эффективности ГСКС за первые 10 лет эксплуатации использовались показатели, приведенные в табл. 6. Норма дисконта (E) является экзогенно задаваемым основным экономическим нормативом, используемым при оценке эффективности. В наших расчетах принята равной 10% в год.

На основании приведенных в табл. 6 показателей эффективности можно сделать вывод, что вне зависимости от вариантов реализации ГСКС, предлагаемая спутниковая система общественно эффективна и может иметь место дальнейшее рассмотрение инвестиционной привлекательности и вариантов финансирования. Также проект имеет положительную динамику во взаимоотношении с бюджетом, что может привлечь интерес государства и его поддержку.

В работе предложена модифицированная методика оценки инвестиционной привлекательности ГСКС, учитывающая как экономические, так и технические параметры. Методика представлена в виде следующей модели:

$$ИИПГССС = \frac{\sum_{t=1}^{T_1} (\sum_{i=1}^l \beta_i^t R_i^t - \sum_{i=1}^p \gamma_i^t C_i^t)}{\sum_{t=1}^{T_2} K_t} \times \alpha ,$$

где $ИИПГССС$ – индекс инвестиционной привлекательности глобальной ССС; β_i – доход от i -ой услуги за время t ; R_i^t – коэффициент привлекательности i -ой услуги, рассчитываемый на основе технических и экономических параметров; l – количество предоставляемых услуг; γ_i – весовые коэффициенты; C_i^t – частные показатели расходов; K_t – инвестиции за время t ; p – количество показателей текущих расходов; α – коэффициент приведения разновременных затрат к начальному периоду времени.

Таблица 6

Сравнение вариантов реализации ГСКС на период 10 лет, при $E = 10\%$

Показатель	Варианты реализации			
	I	II	III	IV
Общественная эффективность				
ЧДД, млн. \$	2 675,02	2 376,54	2 708,59	2 199,24
ВНД, %	26,20%	23,87%	27,07%	23,28%
Коммерческая эффективность				
ЧДД, млн. \$	625,04	326,99	660,58	151,23
ВНД, %	14,83%	12,42%	15,32%	11,16%
Эффективность проекта для акционеров				
ЧДД, млн. \$	-182,16	-313,50	25,07	-341,02
ВНД, %	8,36%	7,24%	10,24%	6,90%
Бюджетная эффективность				
ЧДД, млн. \$	550,14	229,31	561,88	52,53
ВНД, %	14,26%	11,70%	14,53%	10,40%

Надо учитывать, что при приобретении действующего спутникового оператора, помимо вложения в производство новых спутниковых платформ, необходимо выплатить рыночную стоимость компании предыдущему владельцу. Если учесть эти вложения, то величина ВНД должна значительно снизиться, но, с другой стороны, учитывать эти вложения в рамках проекта развертывания новой спутниковой системы, по мнению автора, не целесообразно. Это связано с тем, что инвестиции предлагается производить в уже стабильно работающего на рынке оператора с ежегодной прибылью, которая и будет покрывать затраты на его приобретение.

При коммерческом использовании ГСКС ВНД проекта превышает 10% в каждом варианте реализации, это достаточно эффективная динамика для проектов такого уровня и длительности. С точки зрения собственника проекта, вложения в проект с целью возврата средств в виде дивидендов менее эффективны. Но необходимо помнить, что компания может иметь высокую капитализацию, которая увеличит ее стоимость при продаже.

На основании анализа состояния мирового рынка телекоммуникации и связи выработаны необходимые условия для обеспечения доходности ГСКС. Для этого необходимо в первый год освоить следующие объемы мировых рынков услуг телекоммуникации и связи: мобильная спутниковая связь (МСС) – 5%, фиксированная спутниковая связь (ФСС) – 10%, телевидение и радио (аренда транспондеров) – 0,15%. А также обеспечить в течение 5 лет с начала эксплуатации следующий среднегодовой прирост объема этих услуг: МСС – 60%, ФСС – 84%, телевидение и радио (аренда транспондеров) – 76%.

С экономической точки зрения проект имеет положительную динамику, при условии квалифицированного менеджмента и маркетинга, с момента ввода в эксплуатацию первого спутника (3 год после начала инвестиций). Однако возврат инвестиций начинается с 5 года и полностью себя окупает к 9-му году после начала инвестиций (7 год после начала эксплуатации системы).

Три тяжелых модульных спутника РКК "Энергия" способны заменить более 20 современных спутников с примерно 50 транспондерами на борту. Стоимость изготовления спутника составляет в среднем около \$100 млн., а пусковые услуги от \$35 млн., тогда общая стоимость спутниковой группировки из 20 КА будет составлять около \$2,6 млрд.

Стоимость же ГСКС из трех тяжелых КА с учетом пусковых услуг и земного сегмента составляет \$2,5 млрд. Разница не очень большая, но при этом существует возможность замены модулей благодаря их стыковке и сроку службы на 5-7 лет дольше.

Результаты сравнительного анализа сценариев реализации ГСКС, проведенного в работе, представлены в табл. 7. Каждый сценарий, помимо собственных особенностей, должен проходить необходимые разрешительные процедуры, такие как согласование частотного ресурса в МСЭ, получение лицензирования в каждой стране вещания, другие обязательные процедуры.

Таблица 7

Сравнительный анализ сценариев возможного развития ГСКС.

Сценарии реализации проекта	Необходимые организационные решения	Положительные стороны	Отрицательные стороны
I. Проект реализуется в рамках Федеральной космической программы РФ	<ul style="list-style-type: none"> - Решение Коллегии Росавиакосмоса о создании ГСКС; - Утверждение проекта Правительством РФ; - Изыскание бюджетных и внебюджетных средств; - Согласование бюджетных средств с ГД РФ; - Заказ на реализацию ГСКС 	<ul style="list-style-type: none"> - Укрепление национальной безопасности; - Значительное расширение присутствия России на мировом рынке связи; - Увеличение валового национального дохода; - РКК "Энергия" участвует в проекте на всех стадиях; - Пуски осуществляются по гос. расценкам. 	<ul style="list-style-type: none"> - Затратная часть проекта/инвестиции; - Содержание системы, в случае 100% гос. компании; - Необходимость прохождения разрешительных процедур на международном уровне; - Создание нового наземного сегмента.
II. Проект реализуется специально созданной Международной корпорацией	<ul style="list-style-type: none"> - Решение о создании новой компании; - Привлечение собственных или заемных средств; - Заказ на реализацию ГСКС. 	<ul style="list-style-type: none"> - Увеличение инвестиционной привлекательности; - РКК "Энергия" участвует на стадии создания и реализации проекта, возможность участия в международной корпорации. 	<ul style="list-style-type: none"> - Необходимость прохождения разрешительных процедур на международном уровне; - Рыночная стоимость пусков; - Создание нового наземного сегмента.
III. Приобретение действующей компании-оператора и реализация проекта	<ul style="list-style-type: none"> - Привлечение инвестора; - Решение о покупке действующего оператора услуг связи; - Определение потенциального оператора; - Определение цены сделки; - Покупка оператора и заказ на реализацию ГСКС. 	<ul style="list-style-type: none"> - Известная торговая марка; - Сформированная клиентская база; - Наличие большинства разрешительных документов; - РКК "Энергия" участвует на стадии создания и реализации проекта, а также есть возможность участия в корпорации; - Наличие наземного сегмента. 	<ul style="list-style-type: none"> - Цена существующей компании-оператора; - Рыночная стоимость пусков.
IV. Проект является техническим заказом компанией-оператором (например, Inmarsat, включает 4 КА)	<ul style="list-style-type: none"> - Формирование ТЗ; - Определение условий сделки; - Заказ на создание ГСКС. 	<ul style="list-style-type: none"> - Расширение технических возможностей компании-оператора; - Возможность выхода на новые рынки; - РКК "Энергия" выступает исполнителем заказа на создание ГСКС. 	<ul style="list-style-type: none"> - Затратная часть проекта/инвестиции; - Рыночная стоимость пусков; - Отсутствие возможности участия в бизнесе.

Последствия реализации ГСКС имеют влияние, как на мировое сообщество, так и на Россию в частности.

Создание ГСКС позволяет человечеству приблизиться к решению назревающей экологической проблемы на ГСО. При переходе на эксплуатацию КА, предлагаемых в построении ГСКС, других операторов спутниковой связи, потребуется всего несколько десятков КА, чтобы полностью обеспечить мировой рынок услугами спутниковой связи. Это имеет и негативные моменты, при внедрении такой системы возможно определенное перераспределение на мировом рынке спутниковой связи, которое может повлечь изменение цен на услуги связи, банкротство ряда существующих операторов, иметь геополитические последствия и др.

Наличие ГСКС ведет к появлению одного универсального спутникового оператора (в последствии, скорее всего, нескольких), предоставляющего весь спектр спутниковых услуг.

Для России создание ГСКС позволяет выйти на мировой рынок спутниковой связи и сразу занять его существенную долю. Наличие глобальной инфраструктуры ведет к расширению участия России в информационных и финансовых потоках и, соответственно, усилению национальной безопасности государства.

Реализация проекта ГСКС ведет к решению таких задач, как привлечение инвестиционных ресурсов в российскую промышленность и продвижению российских технологий, а также выявлению новых наукоемких направлений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы над диссертацией получены следующие основные результаты и выводы:

1. Рынок услуг спутниковой связи – динамично растущий рынок, объемом около \$55,9 млрд. и ежегодным ростом порядка 15%. Участие России на этом рынке (менее 0,003%) не соответствует имеющемуся потенциалу. Назревающие экологические проблемы геостационарной орбиты и конкурентные преимущества российских космических технологий в создании ГСКС на базе тяжелых спутниковых платформ на ГСО следует использовать для обеспечения экономической независимости и расширения участия России на рынке услуг космической связи, - одном из важных сегментов глобализации.
2. Предложены четыре экономически выгодных сценария выхода на рынок с ГСКС, при этом каждый из них положительно сказывается на развитии российской аэрокосмической промышленности. Создание ГСКС на базе тяжелых спутниковых платформ на ГСО может стать важнейшим сегментом информационно-коммуникационной инфраструктуры, которая должна рассматриваться как важнейший фактор подъема национальной экономики, роста деловой и интеллектуальной активности общества, укрепления авторитета страны в международном сообществе. Это может

стать тем основным звеном, ведущим Российскую Федерацию к формированию собственной глобальной информационно-коммуникационной инфраструктуры и непосредственному участию в информационных и деловых потоках. Экономические и технологические параметры ГСКС в будущем могут обеспечить ей конкурентоспособность с наземными инфраструктурами.

3. Предложены принципы и на их основе разработана модель оценки инвестиционной привлекательности ГСКС, включающие различные виды эффективности: общественную, коммерческую, для акционера и бюджетную. Анализ показывает, что уровень необходимых инвестиций составляет \$2,5 – 3 млрд. (зависит от сценария реализации проекта) со сроком окупаемости около 10 лет, при ставке дисконтирования 10%, внутренняя норма доходности (IRR), в зависимости от сценария реализации ГСКС и расчетной эффективности, составляет от 7,24% до 27,07%.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. А.В. Лопота. "Экономико-экологические аспекты в развитии глобальной системы космической связи" // "Экономика, экология и общество России в 21-м столетии": Труды 4-й международной научно-практической конференции. СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2002. Т.3, с. 258-259.
2. А.В. Лопота. "Особенности системы глобальной космической связи нового поколения" // "Формирование технической политики инновационных наукоемких технологий": 3-я научно-практическая конференция и школа семинар. СПб: Изд-во СПбГПУ, 2003. с.143-144
3. А.В. Лопота. "Особенности продвижения на рынок системы глобальной космической связи нового поколения" // "Фундаментальные исследования в технических университетах": 7-я всероссийская конференция ассоциации технических университетов. СПб: Изд-во СПбГПУ, 2003., с. 51-52
4. А.В. Лопота. "Анализ состояния рынка спутниковой связи России" // "Экономика, экология и общество России в 21-м столетии": Труды 6-й международной научно-практической конференции. Ч. 1. СПб.: Изд-во Нестор, 2004., с. 94-98.
5. А.В. Лопота. "Конкурентные возможности российских спутниковых систем" // Научно-технические ведомости СПбГПУ. №2, 2004. с. 227-235
6. А.В. Лопота. "Спутниковые системы связи в условиях глобализации. Роль России в спутниковой связи" // "Интеграция экономики в систему мирохозяйственных связей": 9-я международная научно-практическая конференция. СПб: Изд-во СПбГПУ, 2004. с.