

НЕКОТОРЫЕ КЛЮЧЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕГРАЦИИ РОССИЙСКОЙ КОСМОНАВТИКИ В МЕЖДУНАРОДНЫЙ РЫНОК КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Сенкевич В.П - ЦНИИМАШ

Умников В.В. - РКА

Цветков А.Б. - ЦНИИМАШ-Экспорт

Реферат

В статье сделан укрупненный обзор текущего экономического состояния российской космической отрасли промышленности, включая международную космическую деятельность. На основе приведенных данных показано, что в настоящее время внешнеэкономическая деятельность является одним из ключевых факторов обеспечения жизнедеятельности космической отрасли России. С этой точки зрения очевидна заинтересованность России в продолжении процесса интеграции в международный рынок космической деятельности. В то же время отмечается постоянно возрастающий встречный интерес мирового сообщества к возможностям использования потенциала Российской космонавтики.

На основе опыта международной деятельности в качестве ключевых проблем, сдерживающих участие предприятий российской космической отрасли в международной космической деятельности, рассмотрены проблемы обеспечения гармонизации российских и международных принципов и стандартов в следующих областях:

- общий менеджмент
- управление космическими программами и проектами
- экономика космической деятельности
- правовая база международного сотрудничества и внешнеэкономической деятельности.

Рассмотрены тенденции и примеры дальнейшей интеграции российской космической отрасли в международную космическую деятельность.

Введение

Сегодня можно говорить о качественном изменении стратегической обстановки в области мировой космической деятельности и новом этапе ее развития, характеризующемся высокими темпами коммерциализации и расширения международного сотрудничества. Экономические факторы все более доминируют при определении направлений развития космонавтики в целом, а также отдельных космических программ или проектов /1/.

Происходящие изменения нашли отражение в разработке зарубежными космическими агентствами новых стратегических планов /15/, нацеленных на корректировку роли государственной поддержки космической деятельности, установление нового типа партнерских отношений между агентствами и промышленностью. При этом можно наблюдать с одной стороны замораживание или даже некоторое снижение бюджетов космических программ с другой стороны появление крупномасштабных и долгосрочных космических программ, и проектов, требующих значительных финансовых вложений и объединения других ресурсов международного сообщества, как на условиях совместной деятельности, так и на коммерческих условиях (рис.1).

Более 120 стран стали за последние годы участниками космической деятельности. Космонавтика всё более выступает в роли катализатора и локомотива экономического прогресса цивилизации и инструмента решения глобальных проблем человечества в области энергетики, ресурсов, экологии, безопасности, телекоммуникации и связи, глобальной инфраструктуры информационных технологий, производства новых веществ и материалов в условиях микрогравитации и ряда других направлений (рис.2).

Развитие новых тенденций в мировой космонавтике не может игнорировать вопрос участия России, как одной из ведущих космических держав, в реализации наиболее значительных международных программ и проектов. В тоже время, затянувшееся решение внутренних проблем российской экономики, вызывающее озабоченность мирового сообщества, делает актуальным анализ перспектив Российской космонавтики по выполнению международных обязательств, а также её планов и действий по дальнейшей интеграции с международным сообществом в области космической деятельности.

Краткая характеристика текущего экономического состояния и роли международного сотрудничества для космической промышленности России

После распада СССР в России осталось более 80% космического научно-технический потенциала бывшего Советского Союза /13/. Поэтому вполне очевидно, что как один из крупнейших в мире, российский опыт и «ноу-хау» вызывают интерес у западных партнеров, как в плане совместной деятельности, стратегического партнерства, так и при реализации сотрудничества на коммерческой основе.

Перечень приоритетных российских технологий, вызывающих, как показывает практика, интерес зарубежных партнеров представлен в табл. 1

Табл. 1 Приоритетные технологические направления российской космонавтики.

1. Транспортные космические системы.
2. Спутники и космические платформы
3. Долговременные пилотируемые полеты
4. Жидкостные ракетные двигатели
5. Электрические двигатели малой тяги
6. Бортовые ядерные энергетические установки
7. Системы жизнеобеспечения
8. Космическая биология и медицина
9. Космическое материаловедение
10. Производство в условиях микро - гравитации
11. Водородные технологии
12. Гиперзвуковые технологии
13. Системы земного мониторинга
14. Инфраструктура экспериментальной научно-исследовательской базы
15. Бортовые системы управления
16. Навигационные системы
17. Теплозащитные и конструкционные материалы.

Стоимость текущих совместных научно-технических проектов с участием России оценивается в сумму более одного миллиарда долларов США. Ряд известных проектов с участием России представлен на рис. 3.

Однако если сравнивать с данными мирового годового дохода космической деятельности, приведенными в /2/, то на настоящий момент доля России в мировом космическом рынке составляет всего лишь 2-3 %, при оценке производственной мощности российской космонавтики * более, чем в 50 % от мирового уровня /9/.

* Под производственной мощностью космонавтики понимается вся совокупность технических систем и оборудования, предназначенных для исследования и использования космического пространства, которые можно изготовить и ввести в эксплуатацию в течение года на предприятиях мировой космической отрасли.

Решение задачи снижения существующей диспропорции между космическим потенциалом России и ее реальным участием в мировой коммерческой космической деятельности особенно актуально для России с учетом неблагоприятного положения в российской экономике в целом (рис.4). Одним из показательных примеров последствий такого положения являются срывы сроков выполнения обязательств России в рамках программы МКС «Альфа», а также неудовлетворительное состояние российской орбитальной космической группировки (рис. 5).

Использование технологического потенциала Российской космической отрасли на международном уровне представляется одним из очевидных путей преодоления застойных и кризисных явлений в российской космической промышленности.

Данные государственного бюджета Федеральной космической программы России в сравнении с оценкой доходов, получаемых за счет коммерческих заказов /13/, показывают, что уже в 1997 году произошло превышение внебюджетного финансирования над бюджетным (соответственно 750 млн долл. США и 650 млн. долл. США). Тем самым подтверждается важная роль международного сотрудничества в сохранении основных направлений развития российской космонавтики (рис. 5). В случае сохранения наметившихся благоприятных тенденций в активизации Российской космической промышленности, РКА прогнозирует увеличение годового финансирования российской космической отрасли в течение нескольких ближайших лет до 3 млрд, долл. США с соотношением бюджетных и коммерческих контрактов 50% на 50%/13/. Важно было бы подчеркнуть, что значительная часть международных проектов с участием России носит инновационный характер и таким образом представляет взаимовыгодный интерес для их участников в части развития своих конкурентных преимуществ. Например в

результате альянса предприятий НПО ПМ (Россия) и «Алкатель» (Франция) в России были разработаны телекоммуникационные спутники «Экспресс-А», предназначенные для замены существующей системы ФСС на базе спутников «Горизонт» и представляющие собой новое поколение разработок в этой области, обладающее улучшенными массо-энергетическими и надежностными характеристиками и имеющее пропускную способность в десятки раз большую в сравнении со спутниками «Горизонт». Таким образом международное сотрудничество уже сегодня, на практике, является не только способом загрузки и сохранения основных направлений космической деятельности России, но и стимулирует их развитие через инновационные проекты.

Уроки участия Российских космических предприятий в международной космической деятельности

Следует сразу отметить, что многие (мы надеемся - в большинстве) российские и зарубежные специалисты /3,6,7,8/ не упрощают рассмотрение вопроса состояния российской космонавтики, как вопроса сохранения или устранения России в качестве конкурента на мировом рынке. В первую очередь это вопрос сохранения для всего человечества и во благо человечества накопленного в России гигантского потенциала технологических достижений российской и советской космонавтики, разрушение и потеря которого безусловно скажется на темпах общего развития не только мировой космонавтики, но и, учитывая глобальную стратегическую роль космонавтики, сдержит развитие и решение ключевых проблем всей земной цивилизации.

Таким образом представляется, что в долгосрочной перспективе процесс интеграции российской космонавтики в мировую космическую деятельность, как часть общего процесса интеграции России в мировую экономическую и политическую систему, является

объективно необходимым и позитивным для мирового сообщества.

Темпы и результативность этого процесса существенно зависят от понимания и конкретных способов решения проблем, мешающих интеграции. Анализ основных причин, сдерживающих интеграцию Российской космической отрасли в международную космическую деятельность, в том числе коммерческую, посвящено немало исследований /6-8,11/.

Результаты обобщения этих данных, подтвержденные реальным опытом, показывают, что языковой барьер и разница в технических или технологических аспектах развития космической деятельности в России и за рубежом является не самой главной проблемой обеспечения интеграции российской космонавтики в мировую космическую деятельность.

Более серьезной проблемой, признанной как российскими, так и зарубежными специалистами, является потребность в обеспечении гармонизации российской космонавтики в организационно-экономической и правовой областях с международными принципами по следующим направлениям:

- общий менеджмент
- управление космическими программами и проектами.
- экономика
- юридические аспекты международного сотрудничества

Данная проблема безусловно является не частной, а общей проблемой всей российской экономики, находящейся в непривычных и новых для неё условиях формирования рыночных отношений и потому успешное решение этой проблемы должно лежать также в плоскости государственных решений и скоординированной государственной политики.

В связи с этим, по мнению авторов доклада, исторически сложившийся достаточно высокий уровень централизации всей космической деятельности в России, включая внешнеэкономическую деятельность, является не недостатком, что

часто отмечается зарубежными партнерами России, а наоборот служит важной предпосылкой для наиболее быстрой и успешной координации решения названных проблем гармонизации в российской космической отрасли. Период, начиная с 1991 года, когда предприятия российской космической отрасли промышленности начали осуществлять самостоятельный выход на международный рынок космической деятельности, можно охарактеризовать как экспериментальный период, не лишенный ошибок в реализации внешнеэкономической деятельности. По мнению авторов данной статьи, некоторая часть работ в области международного сотрудничества носила убыточный для России характер в явной или в косвенной форме.

В явной форме это было связано с отсутствием необходимого инструментария для подготовки и реализации контрактных соглашений, обоснования контрактной цены с учетом влияния инфляционных процессов, идентификации объектов интеллектуальной собственности и оценки их стоимости, корректного учета в контрактной цене факторов, связанных с амортизацией трудовых и производственных ресурсов.

Общеизвестными являются факты ряда убыточных для России первых контрактов в области обеспечения услуг по запускам полезных нагрузок российскими ракетносителями и участия в некоторых крупномасштабных проектах.

В неявной форме убыточность внешнеэкономической деятельности часто была связана с утерей конкурентных преимуществ при передаче или продаже приоритетных технологий без соответствующего учета этого в контрактной цене работ, либо утечки технологий вследствие несовершенства системы защиты информации, находящейся в стадии становления. Потеря конкурентных преимуществ, ведет, как известно, в конечном счете к бесперспективности развития бизнеса и

зачастую к его сворачиванию.

По некоторым из технологий, приведенных на рис.3, до сих пор в открытой российской печати появляются дискуссионные статьи о пользе международного сотрудничества для Российской космической промышленности. Участники и результаты международной деятельности в этих областях достаточно хорошо известны.

Новые тенденции и примеры процессов гармонизации с международной практикой в Российской космической отрасли.

В настоящее время в российской космонавтике заканчивается период фрагментарного накопления опыта международного сотрудничества и начинается период системных изменений в области организации международного сотрудничества, как составной части общего процесса формирования нового механизма функционирования российской космической отрасли в условиях рыночной экономики.

Ниже перечислены основные тенденции таких изменений в России, которые также коррелируют с наблюдаемыми сегодня процессами соответствующих изменений в политике многих зарубежных космических агентств.

Основная суть таких изменений сводится к признанию значения коммерциализации, как второго, наряду с государственной программой, доминирующего фактора воздействия на дальнейшее развитие космической деятельности и необходимости формирования комплекса мер по созданию в космической отрасли развитой среды бизнеса и обеспечения её государственной поддержкой.

В связи с этим ближайшие цели изменений в российской космической промышленности были сформулированы следующим образом:

- Концентрированная и управляемая космическая промышленность, охватывающая все приоритетные направления космической деятельности.

- Государственный бюджет, достаточный для финансирования, как минимум, научных программ исследования космоса и освоения космического пространства, поддержания и развития наземной экспериментальной базы и космодромов.
- Привлечение внебюджетных источников финансирования, в том числе за счет коммерциализации космической деятельности на национальном и международном уровне.
- Выборочная поддержка стратегического партнерства и совместных предприятий с зарубежными организациями.

Среди наиболее важных изменений в организации космической деятельности в России можно выделить следующие:

I. Реструктуризация космического комплекса путем, как концентрации, так и децентрализации космических компаний, а также реинжиниринг некоторых из них.

С мая 1998 года после передачи в ведение РКА большого числа предприятий, их общее число увеличилось до 100 предприятий, включая подавляющее большинство ведущих научно-исследовательских институтов, конструкторских бюро и промышленных предприятий космической отрасли России. Предпринятая концентрация предприятий космической отрасли в ведении РКА создает базовую предпосылку для успешной реализации «Программы структурной перестройки и сохранения научно-технического и производственного потенциала ракетно-космической отрасли промышленности на срок до 2000г.», утвержденной Постановлением Правительства РФ в середине 1998 года. Цель Программы - обеспечение стабилизации экономического состояния космической отрасли при оптимальном сохранении существующего научно-производственного потенциала во всех приоритетных направлениях космической деятельности:

- Орбитальная группировка:
- Телекоммуникация и связь.
- Навигация.
- Земной мониторинг.
- Пилотируемая космическая программа.
- Транспортные космические системы (как одноразовые, так и перспективные многоразовые).
- Наземная экспериментальная база и космодромы.
- Исследование космического пространства.
- фундаментальные и прикладные исследования в области космической техники.

В результате выполнения Программы предполагается сохранение части сконцентрированного «базового костяка» космической отрасли, гарантированно обеспеченного финансовой поддержкой государства. При этом предполагается, что другая часть потенциала отрасли, ориентированная на коммерчески перспективные и венчурные направления,

может быть децентрализована в виде, акционерных обществ, дочерних фирм и других организационно-правовых форм с возможностью контрольного влияния на формирование их деятельности государства, в лице РСА, или материнских компаний.

Известными примерами недавно начавшегося процесса концентрации является создание государственных ракетно-космических центров: ГКНПЦ им. Хруничева (Москва, 1993), ГКНПРЦ «ЦСКБ - Прогресс» (Самара, 1996) и ряда других космических центров. В то же время, уже сегодня в РКА получили лицензии на космическую деятельность в области венчурных коммерческих проектов десятки дочерних фирм, созданных за последние годы в космической отрасли.

Среди них, например, компания «ГЕО-ЦУП», ведущая исследования с привлечением международной кооперации в области разработки систем координатно-временного обеспечения, совместимых с навигационными системами ГЛОНАСС (Россия) и GPS (США), АО «Газком», разрабатывающее с привлечением передовых зарубежных технологий спутники нового поколения «Ямал», компания ЦНИИМАШ-ЭКСПОРТ, ведущая разработки в области ряда передовых космических технологий ЦНИИМАШ и системной интеграции современных корпоративных систем управления и многие другие венчурные компании.

Определенные перспективы существуют и реализуются в части создания стратегических партнерств российских космических компаний с зарубежными фирмами по некоторым коммерческим направлениям: услуги, совместные технологические разработки и другие направления (рис.3).

II. Внесение корректив в изменение приоритетов финансирования.

Концентрация государственного финансирования в части фундаментальных программ с переносом части финансовой нагрузки перспективных прикладных коммерческих программ на реструктурированные государственные, акционерные и дочерние компании космического комплекса. При этом бюджет предполагается использовать как катализатор перспективных коммерчески проектов.

Одним из примеров такой политики является проведение в 1998 году впервые в практике РКА тендера на разработку новых спутников связи взамен ФСС на базе спутников «Горизонт». В результате, победители тендера РКК «Энергия»/ АО «Газком» со спутниками из серии «ЯМАЛ» и кооперация НПО ПМ/ «Алкатель» со спутниками «Экспресс А», получили возможность создания коммерческой системы спутниковой связи, выведение которой на определенных условиях должно быть обеспечено за счет бюджета РКА.

III. Взаимодействие РКА с Министерством обороны в рамках программы двойных технологий

Это направление, наряду с разработкой комплексной программы конверсии и передачи технологий в народное хозяйство, является одним из наиболее приоритетных направлений космической деятельности в России, заложенных в вышеупомянутую «Программу структурной перестройки и сохранения научно-технического и производственного потенциала ракетно-космической отрасли промышленности на срок до 2000г.».

В течение последних двух лет идет активный процесс поиска путей организации эффективной системы передачи технологий. Создан Центр передачи технологий, разрабатывающий современную, на базе компьютерной сети, систему сбора, обработки и передачи информации и внедрения конверсионных предложений. Активно развивается сотрудничество в этой области с

ГАЗПРОМОМ, Центральным банком России, Министерством Здравоохранения, МЧС России и другими организациями.

IV. Внедрение современных технологий экономического управления космическими предприятиями, гармонизированных с требованиями международных принципов и стандартов.

Данный процесс является одним из ключевых и наиболее сложных изменений, связанных с реорганизацией космической деятельности в России /8,10/. Эволюцию данного процесса в России можно условно разделить на две фазы:

- Фаза 1- Признание необходимости гармонизации в области управления предприятиями, в финансово-экономической области, в области права /12/; разработка и внедрение современных бизнес-технологий на базе локальных компьютерных систем обеспечения управленческой деятельности (планирование, бухгалтерский учет, маркетинг, финансовый анализ, управление проектами, кадрами, и др.)

В качестве примеров развития данного процесса в космической отрасли можно привести внедрение в компании ЦНИИМАШ-ЭКСПОРТ системы учета затрат, разработанной для космической промышленности России и гармонизированной в соответствии с международным стандартом учета затрат. Работа проводилась в рамках инициативного взаимодействия ЕКА и РКА при поддержке Комиссии Европейского Сообщества; головной разработчик системы международная консалтинговая компания ДЕЛЮИТ и ТУШ /8/. Дополнительным стимулом для проведения работы в этом направлении явилось соответствующее Постановление Правительства РФ, выпущенное в 1997 году.

Данная работа была нацелена на преодоление барьеров на пути полноправного участия российских космических компаний в зарубежных тендерах, реализации совместных проектов и создания совместных предприятий, формирования инвестиционного и кредитного климата в российской космической отрасли. В настоящее время целый ряд Российских космических предприятий работает в данном направлении.

- Фаза 2 - Поиск решений, кардинально улучшающих управляемость космических предприятий. Эффективное управление является по сути ключевым инструментом обеспечения выживаемости предприятий за счет как внутренних возможностей (грамотного использования внутренних ресурсов предприятий, жесткой дисциплины, порядка и др.), так и внешних факторов (привлечения внебюджетного финансирования на внутреннем и международном рынках космической деятельности, формирование стратегических партнерств для создания новой конкурентоспособной продукции, совместного завоевания рынка и др.).

В настоящее время многими ведущими Российскими космическими компаниями рассматриваются на предмет приобретения и внедрения передовые технологии управления компаниями, начиная с малых интегрированных систем, объединяющих основные службы управления в рамках единой компьютерной сети предприятий, и заканчивая мощными корпоративными системами управления типа R/3 или BAAN.

Некоторый опыт внедрения на ведущих предприятиях российской космической промышленности (ГНТПЦ им. Хруничева, РКК «Энергия», НПО ПМ и др.) современных технологий управления в области стратегического управления, управленческой бухгалтерии, маркетинга, бизнес-планирования,

управления космическими проектами, использования параметрических моделей и методик оценки стоимости НИОКР космической техники уже показал, по признанию руководителей этих организаций /14/, высокую отдачу от их применения.

Стоит отметить, что различия между российской и зарубежной практикой в некоторых из названных областей, таких как например управление космическими проектами или методы модели оценки стоимости разработок и производства изделий ракетно-космической техники на базе эмпирических параметрических моделей не столь велики, однако нуждаются в гармонизации /4,6/. В то же время знание и опыт по ряду других вышеназванных технологий управления попросту отсутствовали ранее в Российской космической отрасли и необходимость их внедрения является неременным условием обеспечения функционирования космических предприятий в условиях рыночной экономики, а тем более в условиях интеграции в международный рынок космической деятельности.

Заключение

Опыт взаимодействия Российской и зарубежной космической промышленности в области исследования космического пространства, проведения НИОКР по космическим технологиям, совместной коммерческой деятельности на глобальном космическом рынке не оставляет сомнений в перспективе дальнейшего расширения взаимовыгодного сотрудничества.

На основании анализа изменений, происходящих в российской космонавтике, можно сделать вывод о наличии устойчивой тенденции в стремлении российских предприятий обеспечить гармонизацию в области менеджмента, экономики и формирования инфраструктуры бизнеса в соответствии с международными правилами и стандартами, в качестве

одного из ключевых условий, необходимых для кардинального улучшения жизнеспособности и управляемости предприятий, а также их успешной интеграции в международную космическую деятельность.

Литература

1 B.Boutros-Ghali «International Cooperation in Space for Security Enhancement», Space Policy, v. 10(4), 1994 pg.265- 276

2. «State of the Space Industry», 1997 Outlook , Space Vest, KPMG Peat Marwick, Space Public.

3. V Senkevich «System Analysis of Space Engineering Development Prospective. Methodology and Practice.», Journal «Cosmonautics and Rocket Techniques», TSNT1MASH, v. 1, 1993

4. D.F.Koelle « Cost Engineering-The New Paradigm for Launch Vehicle Design», Paper on 48th International Astronautical Congress, Oct. 6-10, 1997, Turin, Italy.

5. M.Bek «Management and planning for R&D (Aerospace industry)» , Moscow Aviation Institute, Moscow, 1997.

6. M Bek, V.Umnikov «Methods and Practice of Cost Evaluation Concerning Development and Manufacture of Rocketry Objects» Paper on 48th International Astronautical Congress, Sept 28- Oct 2., 1998, Melbourne, Australia.

7. V.Umnikov « Economic Problem of International Large-Scale Space Projects», Paper on 47th International Astronautical Congress, Oct. 7-11, 1996, Beijing, China.

8. D.Greves, A.Goussev, A.McLaren, A.Tsvetkov, E.Solomatina, A.Pivovar «Harmonization of Russian and International Cost Accounting Procedures and Systems in the Space Industry», Paper on 48th International Astronautical Congress, Oct 6-10, 1997, Turin, Italy.

9. Yu.Abramov «What is Russia Losing in Space?», Russian Space Bulletin, v.4,#1,1997, Moscow

10. V.Martinov «Diversification Experience for High Technology Enterprise», Project Management in Transition Economy, Proceeding of International Symposia, v. 1 , Moscow, May, 1997,

11.ESA/Russian Project Management - Final Report. Roving International A/S,12,1994

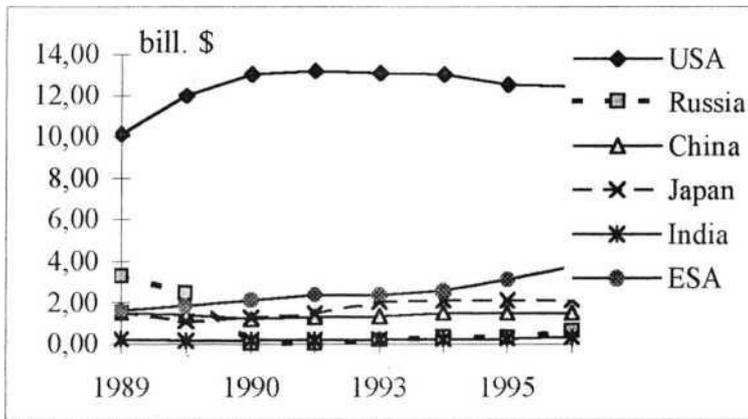
12. Chart of Partnership, ESA-RKA, Paris, June 1997

13. News of Cosmonautics, Journal, # 9,1998, Moscow,

14. Материалы Круглого Стола «Космос и авиация: возможности и перспективы международного сотрудничества». Санкт-Петербург, 18 июня 1998г.

15. B.Luciani «CNES Strategic Plan», Paper on 48th International Astronautical Congress, Oct.6-10, 1997, Turin, Italy.

State Civil Space Budgets, bill. \$ (RKA's data base)



	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
USA	10,10	12,00	13,00	13,00	13,00	13,00	12,00	12,00
Russia	3,28	2,4	0,0	0,0	0,1	0,3	0,3	0,6
China	1,5	1,4	1,2	1,3	1,3	1,5	1,5	1,5
Japan	1,5	1,1	1,2	1,4	2,0	2,1	2,1	2,1
India	0,24	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3
ESA	1,60	1,8	2,1	2,4	2,4	2,6	3,1	3,7

Large Scale Projects, bill. \$

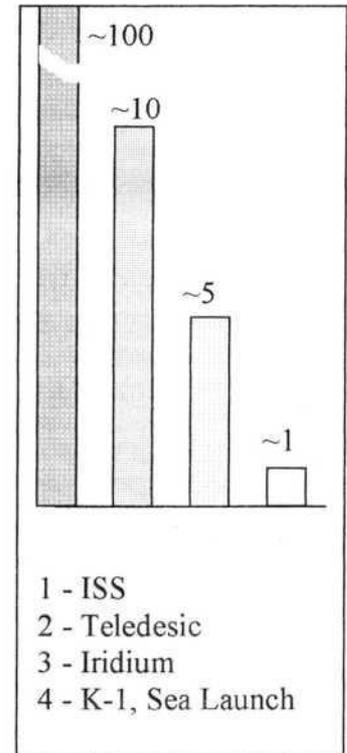


Figure 1.

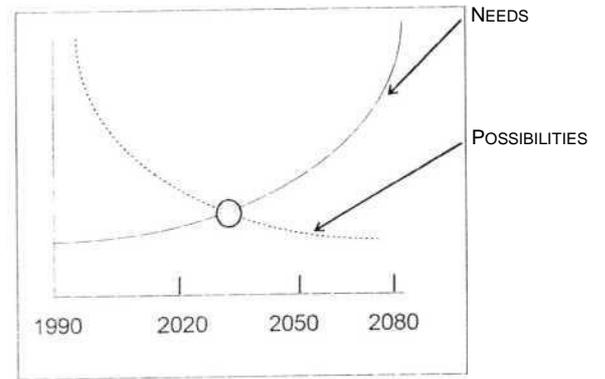
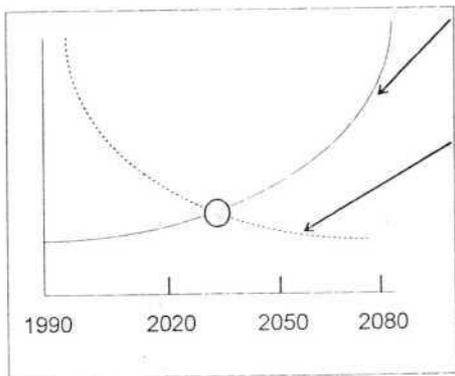
GLOBAL PROBLEMS OF MANKIND

- ENERGY CATASTROPHE
- DEPLETION OF RESOURCES

EARTH RESOURCES OF POWER PER HEAD

EARTH RESOURCES OF RAW MATERIALS PER HEAD

- ECOLOGY CATASTROPHE



- warming of the globe climate caused by hotbed effect -
- ozone depletion (expansion of the hole in the ozone layer)
- atmosphere contamination with nuclear & chemical wastes

Figure 2.

PROJECT	MAIN PARTICIPANTS	FUNDING
ISS ALPHA	RKA, <i>Khrunichev, Energiya</i> , TsSKB, NASA, Boeing, ESA, NASDA, CSA	Cost - ~\$ 100 bill, upto 2012 R & D, manufacturing, services
Rocket Engine for Atlas 2R Launch Vehicle (RD-180)	NPO ENERGOMASH Lockheed Martin Pratt & Whitney	Cost - >\$ 1 bill, upto 2000 sales, manufacturing
Launch Vehicles and Services		
SEA LAUNCH STARSEM ILS	<i>Energiya</i> , NPO YUZHNOE, Boeing, KVARNER TsSKB, RKA, Arianspace, Aerospatiale <i>Khrunichev, Energiya</i> , Lockheed Martin	Development ~ \$1 bill, upto 1998 Launch Services - upto ~\$300 mill, per year Launch Services - ~\$2,5 bill upto 2000
EUROCKOT	<i>Khrunichev</i> , DASA	
Soacecraft Manufacture & Operation		
SEASAT Lockheed - Intersputnik TASS-LOUCH-Telecom	NPO PM / Alcatel Intersputnik / Lockheed Martin of London NPO PM / Transworld Com.	Development - ~ 120 MAU Ann.revenues - ~\$ 500 mill by 2000 Development - ~ \$600 mill.

Figure 3.

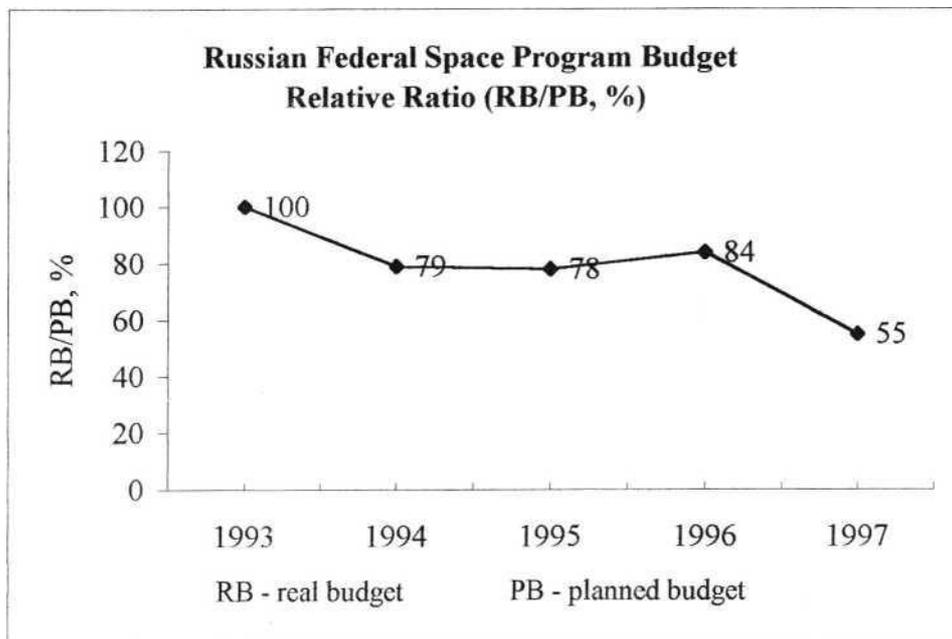
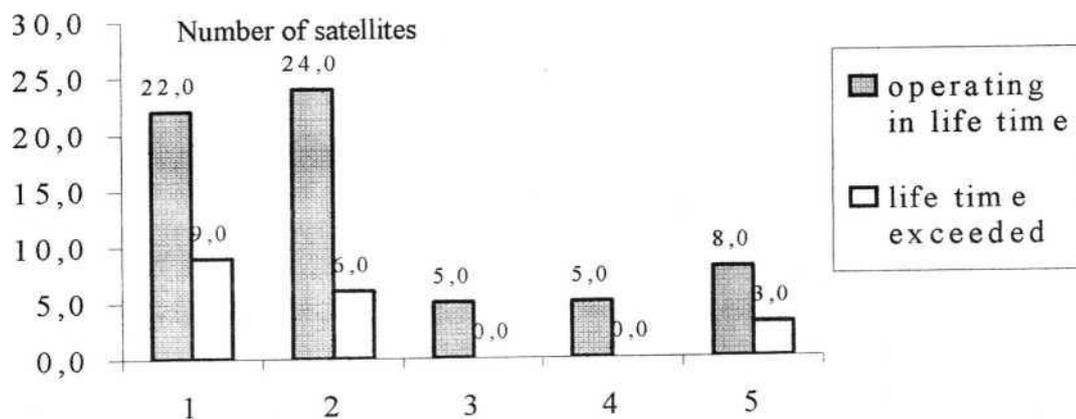


Figure 4.

CURRENT STATUS OF RUSSIAN CIVIL SATELLITE CONSTELLATIONS



- 1 - Telecommunication
- 2 - Navigation
- 3 - Earth remote sensing
- 4 - Science
- 5 - Manned

Figure 5