

УДК № 623.784.658(0711)

Проблемы и перспективы коммерциализации российского сегмента международной космической станции (МКС)

С.С.Корунов, Г.Н.Белова, Т.И.Гудкова

Аннотация

В статье рассматриваются актуальные проблемы использования результатов космической деятельности в отраслях народного хозяйства. Эти проблемы рассматриваются в контексте инновационной деятельности на примере одного из сложнейших на сегодняшний день наукоемких проектов РФ- МКС. Анализируются основные инструменты инновационной деятельности и перспективы их использования в космической отрасли.

Ключевые слова: инновация, коммерциализация, инновационный вызов, услуга космической деятельности, диверсификация, конверсия, коммерческая эффективность.

За последние несколько лет процесс развертывания российского сегмента МКС за счет разработки, запуска и стыковки новых исследовательских модулей и расширения возможностей бортовой служебной и исследовательской аппаратуры дает возможность резкого увеличения объемов и номенклатуры научных и экспериментальных работ в интересах отдельных стран, отраслей, фирм и корпораций. Этот процесс в ближайшее время может привести к рождению мощного инновационного орбитального центра по созданию и отработке новых технологий для целого спектра отраслей национальной экономики.

Этот процесс все чаще сопровождается попытками сформулировать и оценить коммерческий потенциал МКС в целом и отдельных сегментов стран-участниц проекта и в основном сегментов РФ и США.

Как известно, ресурсами этих сегментов являются объем и площадь герметичных обитаемых объектов, стыковочные узлы, установленная мощность бортовой энергетики, некоторые элементы бортовой аппаратуры, транспортные космические корабли, экспериментальные установки и др. Уже сейчас российский сегмент МКС дает коммерческий эффект за счет космического туризма, выполнения транспортных операций «Земля – МКС - Земля» и за счет возможности сдачи в аренду зарубежным потребителям части ресурсов российского сегмента. Несмотря на то, что этот коммерческий эффект с учетом его роста может оцениваться в 1,5 – 2,5 млрд. \$ в год, можно с уверенностью ожидать гораздо больший эффект за счет использования ресурсов МКС по следующим направлениям:

- дистанционное зондирование Земли в интересах экологического мониторинга, сельского и лесного хозяйства, рыбного хозяйства, картографии и геодезии, МЧС, природопользования и др.;
- навигация, геоинформационное картографирование;
- сдача в аренду ресурсов МКС;
- выполнение научных исследований и экспериментов в интересах отдельных стран и потребителей;
- проведение и коммерческая реализация результатов медико-биологических экспериментов в интересах медицины и фармакологии и др.

После запуска в 2011 году РФ нового многофункционального лабораторного модуля (МЛМ) наряду с действующими модулями и новыми, МИМ-1, МИМ-2 можно говорить о более значимой коммерческой отдаче РС МКС.

В ближайшее время к этим модулям добавится новый энергетический модуль (НЭМ), что приведет к существенному росту потенциала как всего ресурса российского сегмента МКС, так и ресурса всей международной космической станции. При этом за счет корреляции возможностей ресурсов МКС и ресурсов исследовательских и прикладных ИСЗ (например, ИСЗ «Ресурс ДК», группировок ИСЗ «Глонасс», «Гонец», и др., включая системы двойного назначения) можно прогнозировать серьезную экономическую эффективность коммерциализации этого уникального орбитального инновационного центра.

Об этом нужно говорить и всегда помнить при постановке и решении задач выбора и обоснования направлений коммерциализации космической деятельности, при обосновании инвестиционных проектов в области коммерциализации, при оценке капитализации бизнеса в этой области и, наконец, при организации и стимулировании инновационной деятельности. Естественно, что нововведения результатов научных и

экспериментальных космических исследований как в развитие самой космонавтики, так и в другие сферы национального хозяйства проходят определенную дистанцию «Пробега знаний» (Рис.1).

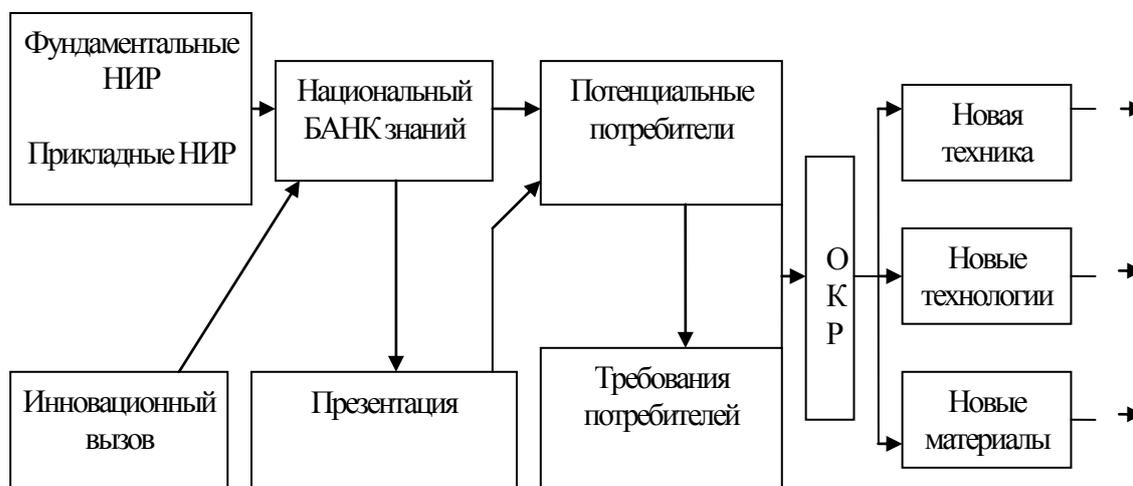


Рис.1. Схема создания инновационного потенциала.

Эта схема позволяет иллюстрировать одну из центральных проблем инновационной активности и определяет пути успеха этой деятельности.

Прежде всего, следует отметить, что для того, чтобы что-то внедрять и прежде, чем организовать затратное внедрение, необходимо иметь реальную новацию (новшество), прошедшую стадию НИОКР. Если нет новаций, то затевать инновационную деятельность масштабно - значит идти на гарантированную неудач, так как зарождение новых знаний, чего-либо нового осуществляется на стадии НИОКР и зависит от двух факторов:

- финансирования НИОКР;
- научно-технического потенциала.

Опыт ведущих развитых в научно-техническом плане стран показывает, что даже при высоком уровне научно-технического (научного, технологического, кадрового и образовательного и т.д.) потенциала и в условиях хорошо налаженной инновационной деятельности эти страны расходуют на НИОКР на порядок больше бюджетных средств, чем РФ (Рис.2).

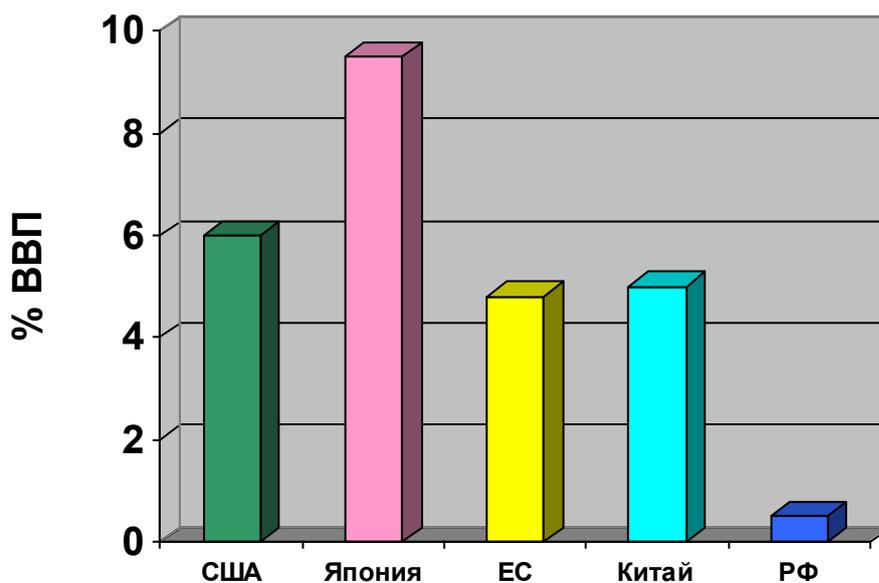


Рис. 2 Расходы на НИОКР ведущих стран мира

Некоторая неточность этих цифр объясняется затруднениями с подсчетом этих цифр в части оборонных НИОКР, которые всегда были локомотивом инновационной деятельности (как ее активности, так и стимулирования). Кроме того в настоящий момент в мире резко возросли объемы корпоративного финансирования НИОКР и инноваций, достигающие в промышленности США, Евросоюза и Китая ~ 150 млрд. \$. Применительно к условиям РФ при таком финансировании НИОКР рассчитывать на инновационный прорыв невозможно. Не секрет, что научно-технологические разработки 25 и более лет давности (и в основном - периода СССР), в настоящее время являются основной кладовой для инноваций РФ. В основном это относится к военной и аэрокосмической отрасли. В других отраслях дело доходит до полной утраты потенциала, если потенциал определять, как способность отрасли решать поставленные задачи. Все это можно определить для РФ как мощный инновационный вызов или сознание фатальной отсталости (или «везде» или «навсегда»). То есть инновационный вызов необходимо рассматривать как угрозу национальной безопасности. При этом вызов - это такая угроза, которая требует обязательного, быстрого (немедленного) и конкретного реагирования. Для такого вызова особенно в наукоемких отраслях и в аэрокосмической отрасли должны использоваться эффективные инструменты (Рис.3).

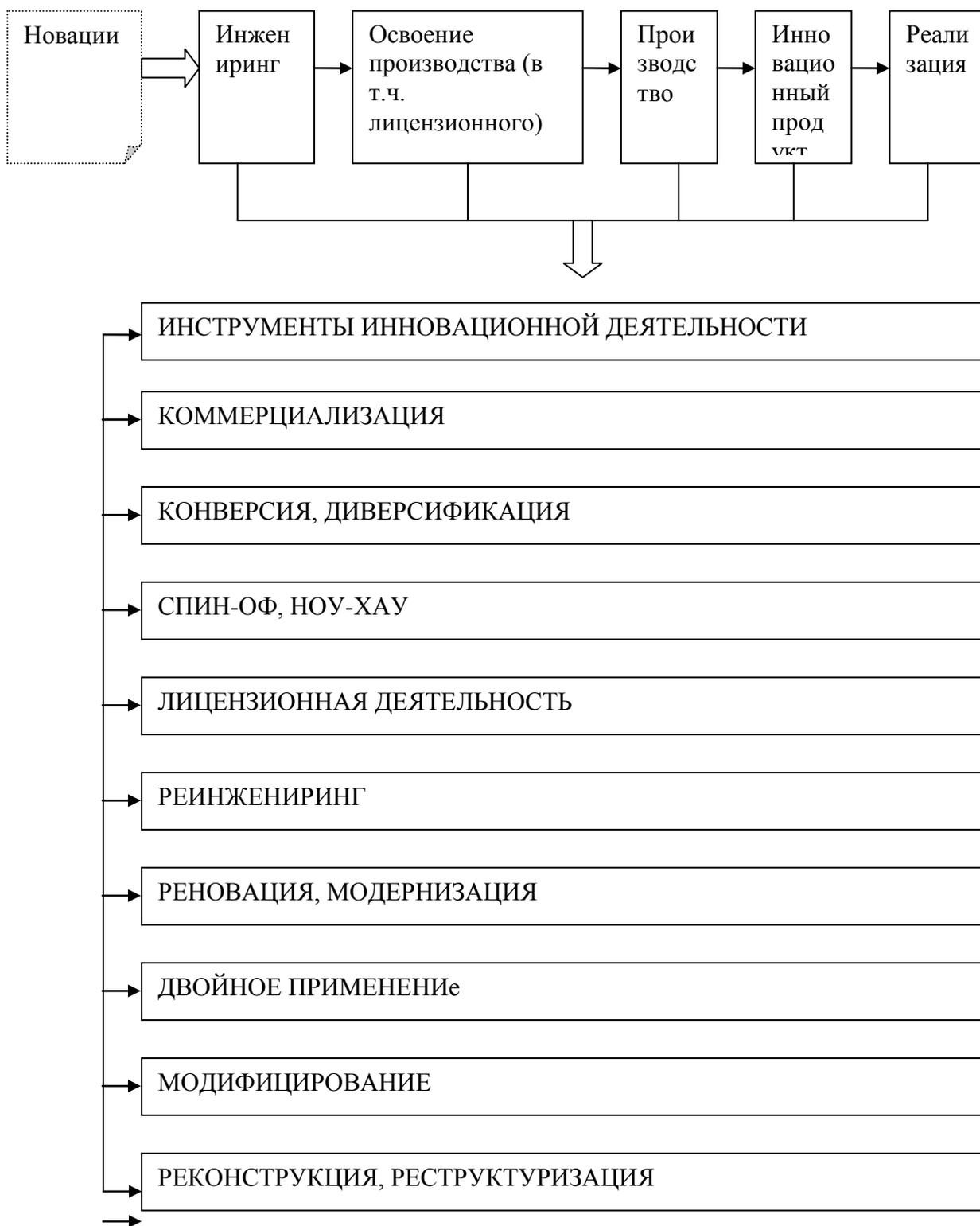


Рис.3 Структура и инструменты инновационной деятельности

Как видно из рис.3 инструменты инновационной деятельности хорошо известны, освоены, но не всегда эффективно применяются. История показывает, что не всегда только РФ реагировала на вызовы, когда были примеры, такой участи с нашей инновационной подачи удаивались США. Нынешнее поколение еще не забыло еще тот вызов в области ракетных и ядерных технологий, который сделала Германия перед второй

мировой войной. Реакция США, СССР, Англии и Франции была обличена результатами войны. Но после Хиросимы был сделан серьезный вызов СССР в ядерной области и ракетной технике. На этот вызов СССР отреагировал чрезвычайно быстро и суперэффективно. Это означает, что научно-технический потенциал даже в полуразрушенной стране был конкурентоспособен. Далее Россия сделал вызов в области ракетостроения, авиации, атомной энергетики. Венцом явился вызов в области космонавтики, на который в полной мере США еще не отреагировали. На памяти и вызов США в виде программы СОИ, стоимостью 2 трлн. \$. При этом цель этого проекта была не ПРО, а резкий инновационный технологический отрыв и коммерциализация новых технологий. Ассиметричный ответ СССР вовсе не означает, что он перечеркнул возможность СОИ США. США прекратили программу разорительной гонки, поскольку инновационный, технологический разрыв между США и остальным миром был настолько беспрецедентным, что было достаточно финансировать НИОКР и заниматься инновационной подпиткой экономики, чтобы не нарваться на технологический сюрприз конкурентов. Созданные при этом в США инновационные институты и технологии являются эффективным механизмом обеспечения явного мирового превосходства.

Таким образом, можно констатировать, что ВПК (военно-промышленный комплекс) и космическая отрасль как и прежде являются главным источником новаций и инкубатором новых технологий и инвестиционной активности. Можно также сделать вывод, что космическая деятельность и конкретно МКС для России является конкурентоспособным источником и инкубатором инноваций для очень многих отраслей народного хозяйства, включая социальную сферу.

На настоящий момент наиболее коммерциализированными и инновационно перспективными направлениями космической деятельности являются:

- космическая связь;
- запуски полезных грузов на орбиту;
- дистанционное зондирование Земли;
- геоинформационное картографирование;
- навигация подвижных объектов на суше и море;
- услуги природно-климатического мониторинга,;
- космические услуги социального назначения и ряд других.

Если не касаться полноты нынешней космической группировки, то потенциал знаний и инноваций в этих сферах у РФ немалый и в инновационном плане он может быть востребован, развит или реанимирован без фантастических и неподъемных затрат. Одной из центральных проблем в этом процессе помимо финансирования НИОКР и сохранения

кадрового и производственного потенциала отрасли является создание организационно-управленческого, правового и технологического механизма инноваций, т.е. механизма инновационного менеджмента. При этом важную роль играет выбор правильного вектора инновационной деятельности (начинать процесс нужно не с последней, а с начальной «мили» и с правильного выбора критериев и показателей эффективности).

Ряд специфических особенностей любой космической техники (и в том числе МКС) приводит к усложнению критериальной компоненты любых экономических обоснований, расчетов и прогнозов. Но, поскольку уже сейчас российский сегмент ресурсов МКС частично коммерциализирован, то это уже позволяет отработать такой критериальный механизм, который бы отвечал задачам технико-экономического обоснования (ТЭО), бизнес-планирования, оценочной деятельности в этой специфической наукоемкой области.

К числу этих особенностей следует отнести:

1. Штучный характер многих космических проектов, к числу которых относится и МКС. Здесь нет классического понятия «производственный цикл», который бы повторялся. Суммарные затраты включают такие статьи, как затраты на НИОКР, изготовление, развертывание на орбите и эксплуатацию самой станции и аппаратуры, дооснащение наземной инфраструктуры, стартового комплекса, подготовку экипажа и т.д. Поэтому приходится «амнистировать» затраты на НИОКР, что должно быть очень привлекательно для частного инвестора. Поэтому частичная окупаемость затрат (до 20%) является весьма приличной коммерческой эффективностью. Но если правильно и скупуплезно сформировать структуру денежных потоков- расходов и доходов, то становится возможным использование классических критериев эффективности:
 - Чистый дисконтированный доход ;
 - Затраты на реализацию проекта или одну услугу;
 - Рентабельность, окупаемость, экономическая эффективность, внутренняя норма доходности;
 - Возвратность кредитных ресурсов;
 - Капитализация и др.
2. Денежные потоки расходов и доходов по своему составу уникальны для МКС и других объектов космической деятельности. При формировании денежного потока расходов трудности названы выше, а структура потока доходов индивидуальна для сфер, где услуги потребляются. Укрупненно денежный поток расходов для МКС можно представить следующим образом:
 - Затраты на НИОКР МКС – амнистия;

- Затраты на создание модулей и их запуск;
- Затраты на подготовку экипажа;
- Затраты на создание или закупку служебной или научной аппаратуры – амнистия;
- Амортизация затрат на проведение экспериментов;
- Текущие (операционные) затраты;
- Амортизация затрат на дооснащение наземного комплекса и доработку РН под конкретную полезную нагрузку;
- Зарплата персонала по обслуживанию МКС и проведению экспериментов и исследований;
- Кредитные ресурсы + проценты за кредит (если они используются);
- Затраты организационно-методического сопровождения проекта;
- Дополнительные косвенные расходы;
- Затраты на рекламу, маркетинг и прочие.

Структура денежного потока доходов укрупнено может выглядеть так:

- Доход от аренды соответствующего ресурса МКС (российского сегмента);
- Доход от аренды аппаратуры;
- Доход от продажи результатов исследований и экспериментов;
- Продажа лицензий (доход роялти или паушальные платежи);
- Доходы от рекламы;
- Доходы от продажи экспериментальных образцов;
- Доходы от продажи снимков общих и по индивидуальным требованиям заказчиков;
- Оплата пребывания туриста или исследователя;
- Оплата сеансов связи МКС-Земля для целей образования медицины, в т.ч. космической медицины;
- Оплата проведения медико-биологических экспериментов и возвращаемых образцов;
- Оплата проведения экспериментов для фармакологии, медицинской промышленности;
- Оплата экспериментов по испытаниям новых материалов;

- Оплата* работ на борту МКС для отработки технологий съемки, дешифрирования и обработки космических снимков для задач сельского, лесного, водного хозяйства, геологии, гидрологии, МЧС, транспорта экологии, мониторинга и др.;
- Оплата уникальных работ организаций и ведомств по индивидуальным заказам;
- Оплата услуг верификации и достоверности наземных событий, явлений и процессов бортовыми средствами МКС и др.

Большие коммерческие перспективы могут представлять проведение инструментальных рекогносцировочных работ в области природопользования, прокладки дорог, в строительстве.

Во всех случаях МКС может на коммерческой основе выполнять роль полигона для обработки возможностей и перспектив инноваций.

3. Возможности решать уникальные задачи для Земли с использованием таких факторов космического полета, как:

- Невесомость;
- Планетарность обзора Земной поверхности;
- Всепогодность;
- Возможность оперативных наблюдений и повторных съемок;
- Возможность экипажа вносить оперативно поправки в ходе экспериментов;
- Возможность проведения исследований труднодоступных и недоступных районов Земли и океана;
- Отсутствие ограничений и границ космических исследований (за исключением оговоренных законом РФ и международным правом).

4. При оценках экономической эффективности использования результатов космической деятельности в интересах отраслей, регионов и национальной экономики РФ в целом, важную роль играют такие критерии эффективности, как:

- Эффект высвобождения и конверсии традиционных технических средств и затрат на их использование для решения хозяйственных задач, как результат решения этих задач космическими средствами. Этот эффект может достигать в отдельных отраслях (сельском, лесном, рыбном хозяйстве, МЧС и т.д.) несколько десятков миллиардов \$ в год. В сумме эта конверсионная

* По прогнозам оплата этих услуг по технологиям использования результатов космических наблюдений при достаточном тиражировании может являться одним из самых значимых результатов коммерциализации

эффективность по прогнозным оценкам может составить более 100 млрд.\$ в год.

- Эффект информатизации отдаленных регионов с неразвитой или отсутствующей инфраструктурой (включая связь, медицинское обслуживание, передачу данных, культуру, образование, консультационные услуги и др.)

Этот критерий приобретает черты главного критерия социальной и бюджетной эффективности инновационных направлений освоения новых территорий, месторождений, сельских районов и для реанимации старых запущенных регионов, сел и городов. Здесь работает старый принцип: все начинается с почты и телефонии.

Подсчеты показывают, что если бы для такого развития использовались бюджетные ассигнации, то их предполагаемый размер окупил бы расходы на космические системы за короткий срок и с фантастической рентабельностью.

Содержание настоящей статьи позволяет сделать следующие выводы:

- Активизация инновационной деятельности в РФ по существу является своевременной и единственно верной реакцией на серьезный вызов со стороны ведущих развитых стран в области обновления, модернизации и повышения эффективности экономики;
- Коммерциализация является одним из основных инструментов инновационной деятельности. При этом нельзя игнорировать такие известные механизмы, как конверсия, диверсификация, реновация и др.;
- Главной проблемой успешности реализации наукоемких проектов является увеличение объема финансирования НИОКР как начальной стадии инновационных процессов;
- ВПК и ракетно-космическая отрасль всегда являлась (в т.ч. и в РФ и в США)

Библиографический список.

Панкова Л.В. Инновационные составляющие военной экономики США. М.:ИМЭМО РАН, 2006г., стр.178.

Сведения об авторах:

Корунов Станислав Сергеевич, доцент Московского авиационного института (государственного технического университета), к.э.н., академик Международной Академии Астронавтики. МАИ, Волоколамское ш.,4,Москва, А-80,ГСП-3,125993; Тел.: (499)158-44-91, (499)158-45-24 e-mail: kaf509@mai.ru

Белова Галина Николаевна, старший научный сотрудник Московского Авиационного Института (государственного технического университета). МАИ, Волоколамское ш.,4,Москва,А-80,ГСП-3,125993; Тел.: (499)158-44-91, (499)158-45-24 e-mail: kaf509@mai.ru

Гудкова Татьяна Ивановна, ведущий инженер учебно-научного центра кафедры «Маркетинг и коммерциализация в аэрокосмической промышленности» Московского Авиационного Института (государственного технического университета). МАИ, Волоколамское ш., 4,Москва, А-80,ГСП-3, 125993; Тел.: (499)158-44-91, (499)158-45-24 e-mail: kaf509@mai.ru