

УДК 330.322.16:629.78

UDC 330.322.16:629.78

**ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАКЕТНО-  
КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ**

**ORGANIZATIONAL-ECONOMIC SUPPORT  
OF INNOVATIONS IN THE ROCKET AND  
SPACE INDUSTRY**

Орлов Александр Иванович  
д.э.н., д.т.н., к.ф.-м.н., профессор

Orlov Alexander Ivanovich  
Dr.Sci.Econ., Dr.Sci.Tech., Cand.Phys-Math.Sci.,  
professor  
*Bauman Moscow State Technical University,  
Moscow, Russia*

*Московский государственный технический  
университет им. Н.Э. Баумана, Россия, 105005,  
Москва, 2-я Бауманская ул., 5, [prof-orlov@mail.ru](mailto:prof-orlov@mail.ru)*

Обсуждаются основания для разработки организационно-экономического обеспечения (ОЭО) в ракетно-космической отрасли (РКО). Рассмотрены проблемы оценки эффективности инновационно-инвестиционных проектов, ОЭО управления проектами по созданию ракетно-космической техники. На основе анализа состояния и перспектив развития выработаны предложения по ОЭО инновационной деятельности в РКО

We discuss the reasons for the development of organizational-economic support (OES) in the rocket and space industry (RSI). We have also considered the problems of estimation of the effectiveness of innovation-investment projects and ECO project management to create the rocket and space technics. On the basis of the analysis of the state and prospects of development we have developed the proposals for OES of innovation in RSI

Ключевые слова: ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ОТРАСЛЬ, ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ, РИСК

Keywords: ORGANIZATIONAL-ECONOMIC SUPPORT, INNOVATION, ROCKET AND SPACE INDUSTRY, ECONOMICS, MANAGEMENT, RISK

**1. Введение**

Высокотехнологичные предприятия ракетно-космической отрасли (РКО) – авангард машиностроительной промышленности и экономики страны в целом. Менеджмент высоких технологий [1] посвящен вопросам управления такими предприятиями и их объединениями - интегрированными производственно-корпоративными структурами, а именно, вопросам их организации, экономики, управления, проектирования, эффективности, устойчивости. Научноёмкие производства РКО требуют интеграции прикладной науки и современных подходов к организации производства.

Для решения стратегических и оперативных задач управления в РКО используются разнообразные организационно-экономические модели и методы. Их совокупность назовем организационно-экономическим обеспечением (ОЭО).

Инновационная деятельность – основа РКО. Этим РКО отличается от других отраслей промышленности. Обсудим подходы к разработке адекватного ОЭО инновационной деятельности в РКО.

Общепризнанно, что РКО играет ведущую роль в обеспечении военно-экономической безопасности страны. Она оказывает существенное влияние на уровень военного, экономического, научного потенциалов России, являясь ведущим звеном в их развитии. По оценке Президента Российской Федерации «ракетно-космическая отрасль, в целом, сохранила свой производственный потенциал и имеет неплохой научный задел на будущее. И именно сейчас у России есть возможность реально перейти от мер использования и поддержания прежнего, еще советского «космического потенциала» к осуществлению новых, действительно амбиционных проектов в космосе... » [2]. Хотя эти факты были подчеркнуты во вступительной речи на заседании президиума Государственного совета 29 марта 2007 г., за прошедшие семь лет их актуальность только возросла. Российские организации и предприятия, действующие в области космических разработок, производства и запуска космических аппаратов, заслуженно считаются мировыми лидерами РКО с момента начала освоения космоса. Так, с 1957 по 1996 гг. в Советском Союзе и России было произведено почти 2700 запусков космических аппаратов, и подавляющее большинство из них закончилось успешным выводом аппаратов на околоземную орбиту. В статье [2] отмечено, что себестоимость эксплуатации российских ракет и спутников в подавляющем большинстве случаев намного ниже их зарубежных аналогов.

Космос – стратегический приоритет в борьбе за мировое экономическое лидерство в XXI веке. Проблемы использования космоса и космических технологий в геоэкономической борьбе за лидерство в мировой экономике рассмотрены в статье [3]. Показано, что успешность

космической стратегии в экономическом, научном, технологическом и других аспектах будет во многом определять перспективы развития мировой экономики и экономики России.

РКО России – важнейший фактор обеспечения национальной безопасности. В статье [4] продемонстрирована роль и значимость РКО для инновационного развития наукоемких производств и становления экономики знаний, завоевания международного престижа, достижения и сохранения стратегического паритета и безопасности, эффективного решения многих научно-технических и социально-экономических проблем.

При реализации конкретных проектов в РКО, как правило, требует развития соответствующее организационно-экономическое обеспечение [5]. Факторы технического уровня и конкурентоспособности наукоемкой продукции, выпускаемой высокотехнологичными отраслями промышленности, такими, как РКО, обсуждаются в статье [6].

## **2. Основания для разработки ОЭО**

По нашему мнению, проведение научных исследований в области разработки ОЭО решения задач управления в РКО должно опираться на *базовую концепцию* развития РКО. В соответствии с разработанными в менеджменте общими подходами к стратегическому управлению концепция развития РКО разворачивается в пирамиду планирования: миссия – стратегические цели – задачи – конкретные мероприятия [7].

Ракетно-космическая отрасль как одна из высокотехнологичных отраслей имеет свою специфику. Эту специфику необходимо учитывать при разработке *базовой концепции* развития космической деятельности (как базовой составляющей РКО) и вытекающих из нее *принципиальных решений* на различных уровнях пирамиды планирования. В частности,

технические задания на проведение НИР должны соответствовать упомянутым базовой концепции и принципиальным решениям.

В статье [8] обсуждаются новые требования к деятельности РКО и условиям ее проведения, определяющие основные направления развития макро- и системного проектирования. Весьма важно, что уже в ближайшем будущем экономическая граница между странами может переместиться в космос, разделив их на две неравнозначные группы. Научно-техническое и технологическое отставание сделают практически невозможным вторжение стран-аутсайдеров на мировой рынок производителей ракетно-космической техники и услуг.

Настоящий раздел статьи посвящен предварительному обсуждению *базовой концепции* развития космической деятельности и РКО в целом и вытекающих из нее отдельных *принципиальных решений* – с целью разработки подходов к созданию современного организационно-экономического обеспечения решения задач управления в РКО.

*Стратегические цели* РКО – это обеспечение интересов обороны и безопасности государства, а также осуществление гражданской космической деятельности, в частности, космических полетов к различным планетам солнечной системы и космической деятельности в околоземном пространстве.

Весьма важна адекватная реализация системного подхода к исследованию РКО. В статье [9] разобраны основные принципы системного подхода в рассматриваемой области, показано, что он позволяет повысить результативность РКО, более четко определить стратегические цели и тактические задачи, обосновать прогнозы развития и разработанные на их основе планы РКО.

Основам экономического анализа планирования, развития и получения практических результатов в РКО посвящена статья [10]. Для учета новых требований, ставших актуальными с развитием науки,

техники, мирового хозяйства и политической ситуации, необходимо совершенствование ранее разработанных методологических принципов в целях увеличения количества учитываемых факторов, оценки конечных результатов, формирования стратегических и тактических задач.

Основополагающей является роль государства в решении задач управления РКО. Методы анализа и разработки стратегии развития предприятий ракетно-космической промышленности рассмотрены в статье [11]. В ряде работ обсуждается роль государственно-частного партнерства в стратегическом развитии РКО России. Так, в статье [12] проанализированы основные направления и особенности государственно-частного партнерства при осуществлении Российской Федерацией многовекторной и широкомасштабной космической деятельности. С позиций авторов этой статьи сформирована и обоснована возможная последовательность привлечения негосударственного бизнеса к оказанию космических услуг народнохозяйственного назначения. Рассмотрены особенности партнерства при решении задач фундаментальных космических исследований и освоения космического пространства. В работе [13] обсуждаются особенности возникновения и развития новых предприятий ракетно-космической промышленности России при растущей, по мнению автора этой статьи, роли частного сектора экономики. Выявлены отличительные особенности «старого» и «нового» научно-производственного комплекса при решении задач РКО России, дан обзор перспектив развития промышленности при потенциально возможном росте коммерциализации РКО и повышении активности на международном рынке космических продуктов и услуг.

В связи с привлечением частных структур возникает необходимость экономической защиты проектов РКО и осуществляющих ее хозяйствующих субъектов. В статье [14], посвященной ОЭО безопасного функционирования и развития ракетно-космических производств, в

обобщенной форме на мезоуровне и с микроэкономических позиций разработаны теоретические основы и наиболее рациональные подходы к созданию системы экономической защиты субъектов хозяйствования в области РКО России в современных геополитических условиях, а также представлены предложения по использованию мирового опыта в системе комплексной экономической защиты отечественных космических программ и проектов. Методы и инструментарий выбора механизмов экономической защиты наукоемких производств на примере ракетно-космической промышленности рассмотрены в статье [15], в которой авторами предложен механизм выбора наиболее эффективного метода экономической защиты инновационных проектов, разработанный на основе анализа жизненного цикла космической техники. С помощью построенных моделей финансовой устойчивости организаций были выявлены основные проблемы, присущие страхованию космических рисков. В этой статье разработаны интересные предложения по организации экономической защиты проектов в РКО. Финансовые механизмы снижения риска при создании наукоемкой и высокотехнологичной продукции предложены в статье [16]. Концепция оценки и управления риском при реализации инновационных проектов создания интеллектуальной продукции развита в работе [17].

Более общим понятием, чем финансовая устойчивость, является организационно-экономическая устойчивость, которой посвящены многие работы научной школы по инженерной экономике и менеджменту МГТУ им. Н.Э. Баумана (см., например, [1, 18]). Результаты, полученные в области организационно-экономической устойчивости, представляют собой важную составную часть ОЭО РКО.

Констатируем, что РКО организуется и финансируется в основном государством и в интересах государства. Какие бы то ни было «рыночные отношения» могут рассматриваться лишь на вспомогательном сегменте

космической деятельности, остающемся после выполнения государственного заказа. Хорошо известно, что побочным следствием развитие РКО, как и любых крупных инновационных проектов (например, атомного), является создание новых изделий, технологий, материалов и других научно-технических продуктов, которые стимулируют научно-технический прогресс в самых разных отраслях народного хозяйства. Другой пример получения эффекта - проекты конверсии на предприятиях ракетно-космической отрасли, в частности, конверсионное использование для нужд народного хозяйства снятых с боевого дежурства ракет, рассмотренное в статьях [19, 20]. Состав, структура, состояние и перспективы использования объектов военной инфраструктуры проанализированы в статье [21].

Экономический анализ конверсионных проектов, а также иных «вспомогательных» проектов, использующих наработки, выполненные в рамках государственного заказа, имеет свои особенности. В частности, такой подход позволяет не рассматривать затраты на НИОКР по таким проектам в рамках рыночного сегмента, поскольку эти затраты входят в стоимость «базовых» проектов, выполненных по государственному заказу. Как следствие, «вспомогательные» проекты оказываются высокорентабельными, более того, их рентабельность может значительно превосходить рентабельность «базовых» проектов. Подобный эффект наблюдается и в других отраслях народного хозяйства. Так, созданная за счет бюджета инфраструктура (например, дорожная сеть) позволяет основанным на ее использовании «вспомогательным» проектам, например, в сфере услуг, быть высокорентабельными.

Необходимо подчеркнуть, что эффективному решению современных проблем государственной политики, экономики и управления РКО мешают широко распространенные неадекватные представления о рациональном ведении хозяйственной деятельности. По оценке ведущего

американского исследователя в области менеджмента П. Друкера, 1873 г. – «конец эры либерализма – конец целого столетия, на протяжении которого политическим кредо была политика невмешательства в экономику» [22].

Но и сейчас, 150 лет спустя, архаичное представление о рациональности рыночных отношений, о «невидимой руке рынка» широко распространено в России и мешает инновационной модернизации систем управления, в том числе и в ракетно-космической отрасли. Поскольку «рыночная экономика» осталась в XIX в., для решения задач управления РКО в качестве базовой организационно-экономической теории целесообразно использовать современные разработки, прежде всего, солидарную информационную экономику (см., например, [23, 24]) и менеджмент высоких технологий [1]. Они развиваются в рамках научной школы МГТУ им. Н.Э. Баумана в области экономики и организации производства.

Роль фундаментальной науки в обеспечении обороноспособности государства, в частности, в РКО, продемонстрирована в [25]. Необходимо обратить внимание на распространенные методологические ошибки при управлении научной деятельностью [26], связанные, прежде всего с неверными критериями выбора показателей эффективности научной деятельности, обсуждаемыми в статьях [27, 28].

### **3. Проблемы оценки эффективности инновационно-инвестиционных проектов**

Проекты по созданию ракетно-космической техники (РКТ) обладают рядом особенностей по сравнению с проектами в других отраслях. Во-первых, в них велика инновационная составляющая, обусловленная необходимостью решения вновь возникших научно-технических задач, разработки и внедрения соответствующих новшеств. Как следствие, большую роль играют инновационные риски. Во-вторых, проекты по



созданию РКТ требуют для своей реализации значительных объемов ресурсного обеспечения и времени, значительных инвестиций. Таким образом, эти проекты имеют как черты классических инновационных проектов, так и одновременно черты классических инвестиционных проектов. Поэтому такие проекты естественно называть инновационно-инвестиционными. Синергетическая составляющая инвестиций и инноваций раскрыта в работе [29].

Продолжительность проектов в РКО велика – иногда десятки лет. Проекты продолжительностью несколько лет могут быть нацелены лишь на решение частных (второстепенных) задач.

Проблемы реализуемости инновационно-инвестиционных проектов в РКО рассмотрены в работах [30 - 32]. Оценке рисков устойчивого развития высокотехнологичных областей промышленности при внедрении инновационных технологий посвящена публикация [33]. Возможности повышения эффективности реализации проектов по созданию перспективных образцов ракетно-космической техники на основе концепции управления требованиями (Requirements Engineering) рассмотрены в статье [34]. Инструментальные методы оценки реализуемости наукоемкого инвестиционного проекта проанализированы в работе [35]. Повышению реализуемости таких проектов на основе институциональных методов посвящено исследование [36]. Финансовая устойчивость наукоемкого предприятия как фактор оценки реализуемости инновационного проекта обсуждается в статье [37]. Методология оценки финансовой значимости и реализуемости инновационных проектов создания интеллектуальной продукции предложена в работе [38].

Распространенные методы оценки эффективности инвестиционных проектов (см., например, основную фундаментальную монографию в этой области [39]) не вполне пригодны для анализа проектов создания РКТ. Дело не только в значительных рисках на различных этапах проекта (см.

статью [40] об особенностях оценки рисков при создании РКТ), но и в длительных сроках реализации проектов. Очевидно, что коэффициент дисконтирования, используемый при расчете таких показателей эффективности инвестиционного проекта, как чистая текущая стоимость (*NPV*), дисконтированный срок окупаемости и др., не может быть одним и тем же в течение всего срока реализации проекта. Разработаны различные методы оценки коэффициента дисконтирования [39], но получаемые значения, как правило, не совпадают. Следовательно, значения основанных на коэффициенте дисконтирования показателей эффективности инвестиционного проекта могут значительно различаться при изменении этого коэффициента внутри интервала, сузить который нет оснований. Важно, что различие значений показателей эффективности инвестиционного проекта особенно заметно при длительных сроках реализации проекта. Практика расчета показателей эффективности для реальных инвестиционных проектов, анализ которой проведен научно-учебным комплексом «Инженерный бизнес и менеджмент» МГТУ им. Н.Э. Баумана, показывает, что разработчики обычно не могут строго обосновать значения используемых коэффициентов дисконтирования.

Можно использовать естественное обобщение чистой текущей стоимости *NPV* как показателя эффективности инвестиционного проекта, рассматривая коэффициент дисконтирования как функцию времени. Вид этой функции неизвестен, поэтому представляется рациональным принять, что коэффициенты дисконтирования для различных лет лежат в некотором интервале. Тогда с помощью подходов статистики интервальных данных можно рассчитать интервал, в котором будет лежать значение чистой текущей стоимости (см. главу 3 части II монографии [7] и главу 7 монографии [41]). Неопределенность значений коэффициентов дисконтирования приводит к неопределенности значений показателя эффективности *NPV* проекта, что затрудняет как принятие заключения о

выгодности или убыточности проекта, так и сравнение проектов между собой по величине экономического эффекта.

Кроме того, срок реализации проекта также не является полностью определенным. Возникающие здесь вопросы получили в среде специалистов названия «проблема начала» и «проблема хвоста» (см. об этих проблемах статью [42]).

«Проблема начала» связана с выбором точки отсчета - проблемой учета расходов на поисковые разработки. Если их относить к проектам, принятым к реализации, при той или иной процедуре распределения общих затрат по конкретным реализуемым проектам, то начальные затраты на реализуемые проекты заметно возрастут, а итоговый экономический эффект снизится. Если же проигнорировать отклоненные проекты, то экономический эффект принятых к реализации проектов будет неоправданно завышен, что в масштабах отрасли приведет к завышенной оценке для отрасли в целом. Отметим, что по мнению специалистов современным экономическим условиям соответствует коэффициент дисконтирования 10 – 20%, а потому экономический эффект от реализации проекта продолжительностью более 10 лет, как правило, является отрицательным.

«Проблема хвоста» (она же – проблема горизонта планирования) состоит в том, что дата окончания проекта часто определяется произвольно. Должны ли мы ждать, пока все изделия РКТ, выпущенные в рамках определенного проекта, закончат свой жизненный цикл и будут утилизированы? Тогда для расчета экономического эффекта рассматриваемого проекта придется ждать еще несколько десятилетий, скажем, до 2050 г., а само рассчитанное значение вряд ли представит интерес для кого-либо, кроме историков РКО. Если же в качестве даты окончания проекта произвольно выберем определенный год, скажем, 2020 или 2030, то оценена будет лишь часть общего экономического эффекта.

Проблема горизонта планирования в стратегическом менеджменте рассмотрена в гл.3 части I монографии [43]. Предлагается использовать т.н. асимптотически оптимальные планы. Там же констатируется, что экономико-математические модели с дисконтированием, в частности, модели с использованием *NPV*, можно применять только в стабильной экономической ситуации, когда результат сравнения планов по экономическому эффекту не зависит от момента начала реализации этих планов (эта теорема доказана в статье [44]). Отсюда следует, что в современном мире, характеризующимся быстрым научно-техническим прогрессом, социально экономическими и политическими изменениями, применение традиционных показателей эффективности инвестиционных проектов типа *NPV*, строго говоря, некорректно, а с практической точки зрения не является вполне обоснованным. Целесообразно опираться на использование различных экспертных технологий, в частности, рассмотренных в монографии [45]).

Проблема обоснования сроков обновления парка, перехода на новые виды или модернизированные варианты высокотехнологичных изделий РКО требует дальнейшей разработки. Математическая модель оптимизации моментов выпуска продукции на рынок предложена в разд. 2.1.4 монографии [7]).

#### **4. ОЗО управления проектами по созданию ракетно-космической техники**

Основные проекты, выполняемые в РКО – это проекты, реализация которых требует значительного ресурсного обеспечения. Необходимы значительные трудовые, временные, материальные, производственные ресурсы, отнюдь не только финансовые.

Согласно Аристотелю, экономика – это наука о том, как вести хозяйство (см., например, [46]). Теория управления (менеджмент)

включает в себя экономику, но не сводится к ней, поскольку управление не сводится к хозяйственной деятельности, тем более ее части, связанной со стоимостными величинами и денежными единицами. Это очевидно любому руководителю самостоятельного предприятия. Однако принятая в настоящее время в России система научных специальностей, наоборот, рассматривает менеджмент как одну из экономических наук (как одну из специализаций в научной специальности 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством»). Эта методологическая ошибка обсуждается, в частности, в статье [26].

Распространенная ошибка – обсуждение задач развития РКО только с финансово-экономической точки зрения. Она приводит к ошибочному представлению о том, что любые проблемы можно быстро решить, выделив достаточно большое финансирование. При этом не принимают во внимание, что, например, создание работоспособного научно-технического коллектива или мощного предприятия в сфере РКО требует многих лет и даже десятилетий (а вот ликвидировать их можно за несколько месяцев). Известная притча в форме вопроса формулируется так: «Одна женщина родит ребенка за 9 месяцев; за сколько месяцев 9 женщин родят ребенка?»

Современная теория управления проектами, включая институциональное проектирование, – основа организационно-экономического обеспечения решения задач управления РКО. В России теория управления проектами и организационными системами в целом наиболее продвинута исследователями Института проблем управления Российской академии наук. Укажем крайние публикации основных работ этого коллектива – монографии по методологии управления [47], теории управления организационными системами [48], механизмам управления [49], построению оптимальных иерархий управления в организациях [50]. Большой интерес для разработки ОЭО управления проектами по созданию РКТ представляет монография [51], в которой с позиций системного

анализа в логике современного проектно-технологического типа организационной культуры изложены основы методологии научного исследования как учения об организации научной деятельности. Управление инновационно-инвестиционными проектами в РКО, в частности, оценка эффективности таких проектов, должны исходить, как это принято в современном менеджменте (см., например, монографию [7]), из всей совокупности СТЭЭП-факторов (социальных, технологических, экологических, экономических, политических), отнюдь не только финансово-экономических.

ОЭО решения задач управления РКО целесообразно развивать и практически применять на основе системы контроллинга, т.е. «системы информационно-аналитической и методической поддержки по достижению поставленных целей» (цитируем формулировку С.Г. Фалько по публикации [52]), т.е. прежде всего поддержки процесса разработки и принятия управленческих решений в организации, корпорации, отрасли, органе управления территориальной единицей. Современное представление о контроллинге дано в монографиях [53] и [54]. Контроллингу организационно-экономических методов, необходимому для разработки ОЭО решения задач управления РКО, посвящена статьи [55, 56].

При анализе и управлении проектами в ракетно-космической отрасли необходимо учитывать *риски* их реализации в условиях необходимости значительных капиталовложений. Отметим, что оценки рисков при создании РКТ имеют свои особенности (см. статью [40]) по сравнению с рисками в других областях (см. обзор [57]). В частности, при исследовании реализуемости проектов по созданию РКТ необходимо проводить анализ, оценку и управление рисками, а также применять современные статистические и экспертные методы прогнозирования динамики развития технико-экономических показателей проектов. При

выполнении подобных работ целесообразно опираться на концепцию контроллинга. Современному состоянию контроллинга рисков посвящена сводка [58].

ОЭО решения задач управления РКО должно быть построено на основе современных научных достижений, в частности, на современной парадигме в области математических методов экономики (она описана, в частности, в статье [59]), включая статистические и экспертные методы принятия решений в условиях неопределенности и риска. Отметим перспективность разработок в области статистики объектов нечисловой природы [60], системной нечеткой интервальной математики (см., например, [41] и [61]), современных экспертных технологий [62]). Контроллинг в этой области – это разработка процедур управления соответствием используемых и вновь создаваемых (внедряемых) организационно-экономических методов поставленным задачам.

Важно подчеркнуть, что ранее разработанных организационно-экономических и экономико-математических моделей и методов зачастую недостаточно для создания и успешного применения ОЭО управления проектами по созданию авиационной и ракетно-космической техники. Поэтому при необходимости для ОЭО решения задач управления РКО должны разрабатываться новые организационно-экономические и экономико-математические модели и методы в рамках соответствующих НИР. Примером является аддитивно-мультипликативная модель оценки рисков при создании РКТ, впервые разработанная в статье [40].

Для эффективной плановой разработки ОЭО решения задач управления РКО необходимо создание базы знаний в рассматриваемой области и адекватное наполнение ее современными знаниями. В этой связи представляет интерес ситуация в атомной отрасли. Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) и страны – участницы обозначили актуальность проблемы управления знаниями и обратили

внимание на необходимость сохранения накопленных знаний и опыта в области ядерной энергетики в развитых странах в целях поддержания безопасного и эффективного функционирования действующих в мире АЭС и развития соответствующей топливной инфраструктуры. Была провозглашена необходимость адекватной и возможно полной передачи этих знаний развивающимся странам в целях обеспечения дальнейшего поступательного развития ядерной науки и техники в мире, разработки инновационных и безопасных ядерных технологий. Задачам сохранения знаний в области атомной науки и техники посвящена статья [63].

Из более частных задач ОЭО управления проектами по созданию РКТ отметим необходимость оценки и учета инфляции (т.е. приведения показателей финансово-хозяйственной деятельности предприятий и организаций к сопоставимым ценам) при анализе и планировании финансирования инновационно-инвестиционных проектов в области РКО. К этой тематике относится работа [64].

Итак, с общей точки зрения рассмотрен комплекс вопросов разработки адекватного ОЭО в РКО.

## **5. Организационно-экономическое обеспечение инновационной деятельности в РКО**

Рассмотрим, чем специалисты по экономике предприятия и производственному менеджменту могут помочь коллективам разработчиков новшеств.

Траектория инновационного проекта имеет три характерные точки: заявка со стороны разработчиков новшества, принятие решения о финансировании проекта, окончание внедрения проекта. Обсудим переход от заявки к решению о финансировании. Второй переход принципиальных сложностей не вызывает, поскольку методы управления проектами хорошо



разработаны. Предлагаем развернутую классификацию типовых этапов развития инновационного проекта.

**Начальный этап 1** инновационного проекта - **формирование идеи**, которая ляжет в его основу. Рождение идеи - это творческий процесс. Автором идеи является конкретное физическое лицо (или группа лиц). Юридической защиты авторство не имеет. Адресного финансирования формирование идеи обычно не предполагает.

**Этап 2 «Оформление интеллектуальной собственности»** состоит в формировании коллектива собственников инновационного проекта, их долевого или иного участия в расходах и доходах по мере движения по траектории инновационного проекта. В случае более одного собственника этап заканчивается подписанием договора, участниками которого могут быть как физические, так и юридические лица. По мере движения по траектории инновационного проекта могут быть подписаны новые договора по оформлению интеллектуальной собственности.

**Этап 3 «Защита интеллектуальной собственности»** состоит в подготовке и оформлении патентов и иных правовых документов, фиксирующих и защищающих права на интеллектуальную собственность, сопутствующую инновационному проекту в процессе движения по его траектории. Наличие патентов, несомненно, повышает рыночную стоимость инновационного проекта, поскольку демонстрирует положительные результаты экспертизы при выдаче патента. Однако получение патентов и иных правовых документов растянуто во времени.

**Этап 4 «НИР по тематике инновационного проекта».** Часто (но не всегда) первоначальная идея нуждается в развитии. Иногда нужны фундаментальные исследования, чаще необходимы разработки, относящиеся к прикладной науке. Результаты этапа 4 отражаются в виде научных публикаций, отчетов, докладов на научно-технических конференциях, представлений на выставках, в Интернете.

**Этап 5. Разработка опытного образца.** Большое психологическое воздействие на потенциальных покупателей оказывает демонстрация действующего устройства. Поэтому выделяем этап 5, на котором осуществляется переход от «слов» к «железу». Основным итогом этапа 5, который во многих случаях естественным образом вытекает из этапа 4, является опытный образец - устройство, посредством которого автор/разработчик подтверждает соответствие заявленным техническим решениям и демонстрирует возможности будущего серийного изделия. Естественно, он подвергается техническим испытаниям, и информация о достигнутых характеристиках доступна потенциальным покупателям. Достаточно часто этап 5 растянут во времени.

**Этап 6. Маркетинговые исследования.** Судя по опыту МГТУ им. Н.Э. Баумана, в области высоких технологий коллективы разработчиков обычно сосредотачиваются на научно-технических проблемах новшеств. Они составляют хорошо проработанные календарные планы перехода к промышленному производству. Сроки и стоимость такого перехода коллективы разработчиков, как правило, приводят в своих заявках, адресованных потенциальным покупателям. Однако маркетинговая составляющая заявки обычно проработана плохо.

Необходимость маркетинговых исследований становится очевидной именно после создания опытного образца (этап 5), когда продемонстрирована возможность достижения научно-технической цели проекта. На предыдущих этапах обсуждения характеристик потенциальных потребителей также ведутся, но обычно на уровне кабинетных маркетинговых исследований с использованием экспертных оценок. После этапа 5 наряду с развертыванием кабинетных исследований потребителей и конкурентов переходят к полевым исследованиям.

**Этап 7. Оценка эффективности.** Если маркетинговые исследования показывают целесообразность дальнейшей проработки заявки на

коммерциализацию инновационного проекта, то следующим этапом является оценка эффективности при внедрении проекта. Желательна подготовка подробного или сокращенного бизнес-плана, включающего организационный план, производственный план, финансовый план и др. Должны быть оценены различные характеристики экономического эффекта от внедрения новшества, а также проанализированы другие виды эффектов. В бизнес-план включают результаты маркетинговых исследований, оценку и методы управления рисками при реализации проекта. Подготовкой бизнес-планов должны заниматься специалисты.

**Этап 8. Экспертиза.** На всех этапах жизненного цикла инновационного проекта - формирование, маркетинговые исследования, оценка эффективности, принятие решения о реализации, внедрение, контроль после внедрения, оценка эффективности реализации проекта - используются разнообразные процедуры экспертного оценивания.

**Этап 9. Смена собственника.** Реализация инновационного процесса из НИИ переходит на производство. Может идти речь и о коммерциализации, в частности, через Интернет-аукцион. В результате Интернет-аукциона может быть принято решение о реализации или о передаче прав на использование результатов, полученных в ходе выполнения инновационного проекта. Интернет-аукцион, как и экспертиза, может быть проведен практически на любой стадии жизненного цикла - от оформления прав на интеллектуальную собственность до внедрения результатов. К заказчикам и инвесторам целесообразно обращаться с бизнес-планом, используя современные информационные технологии проведения Интернет-аукционов. Подчеркнем ведущую роль «электронных» экономических связей субъектов инновационной деятельности, необходимость развития информационной культуры и цифровой культуры, роль мощного центрального игрока,

обеспечивающего использование систем электронной коммерции и средств организационно-технологического обеспечения.

**Этап 10. Подготовка к внедрению - ОКР и технологическая модель.** Необходимый этап жизненного цикла инновационного проекта - опытно-конструкторские работы, позволяющие перейти от опытного образца к серийному производству. Этап завершается подготовкой т.н. «технологической модели», посредством которой автор/разработчик подтверждает технологическую воспроизводимость научно-технической идеи. Речь идет о прототипе будущего серийного изделия вместе с технологической документацией. Технологическую подготовку выпуска изделия целесообразно увязывать с возможностями предприятия - изготовителя, а потому проводить силами заказчика после проведения Интернет-аукциона и получения всей необходимой документации от коллектива разработчиков первоначальной идеи. При этом должна быть обеспечена возможность консультаций со стороны коллектива разработчиков первоначальной идеи. Возможны и иные варианты. Например, если коллектив разработчиков первоначальной идеи действует в составе научно-производственного объединения, то этап 9 может быть проведен силами «материнского» НПО.

**Этап 11. Внедрение и выход на рынок.** Реализация проекта, например, начало серийного выпуска и продажи изделия, знаменует собой конец инновационной составляющей проекта и переход к типовой ситуации производства продукции в современных условиях.

**Этап 12. Контроль после внедрения.** Однако коллектив разработчиков должен продолжать осуществлять контроль и авторский надзор за выпуском изделия, адекватно реагируя на предложения изготовителей и рекламации потребителей. Возможность и необходимость авторского надзора должна быть закреплена в договорах, заключенных по итогам Интернет-аукциона.

**Этап 13. Оценка эффективности реализации проекта.** Очевидно, должны быть оценены краткосрочные и долгосрочные последствия реализации проекта - социальные, технологические, экологические, экономические, политические. В частности, для инвесторов представляет интерес (дисконтированный) срок окупаемости.

Описанная схема, состоящая из 13 этапов, является общей [65]. Инновационная деятельность в РКО имеет специфику, связанную с большей ролью государственных организаций и меньшим значением частных структур, а также с тем, что проекты являются не чисто инновационными, а инновационно-инвестиционными. Поэтому, в частности, этап 9 «Смена собственника» может состоять в переходе ответственности за дальнейшее развитие инновационного процесса от одного государственного предприятия (например, НИИ) к другому (промышленному предприятию).

Судя по опыту МГТУ им. Н.Э. Баумана, в области высоких технологий коллективы разработчиков обычно сосредотачиваются на научно-технических проблемах новшеств. Остаются неизученными предпочтения потребителей, сопоставление с разработками конкурентов является отрывочным, прогнозирование научно-технического прогресса и соответствующих изменений рынка не проводится. В результате отсутствуют как представление об объеме будущих продаж предлагаемого к реализации новшества, так и обоснование цены. Не анализируется структура потенциальных потребителей и функция спроса. Маркетинговые исследования не относятся к сфере деятельности коллективов разработчиков конкретных новшеств и должны проводиться профессионалами-маркетологами, естественно, в сотрудничестве со специалистами в конкретной научно-технической области.

Если маркетинговые исследования показывают целесообразность дальнейшей проработки заявки, то следующим этапом является подготовка

бизнес-плана, в котором, в частности, должны быть оценены различные характеристики общего экономического эффекта от внедрения новшества, а также проанализированы другие виды эффектов - социальные, экологические, технологические ... Практика показывает, что подразделения, занимающиеся научно-технической стороной заявки, не в состоянии самостоятельно разработать полноценный бизнес-план, поскольку такая деятельность не входит в круг их профессиональных занятий.

На всех этапах жизненного цикла инновационного проекта - формирование, маркетинговые исследования, оценка эффективности, принятие решения о реализации, внедрение, контроль после внедрения, оценка эффективности реализации проекта - используются разнообразные процедуры экспертного оценивания. Организовывать и проводить такие процедуры должны профессионалы в области теории и практики экспертных оценок.

Итак, для успешного осуществления инновационной деятельности, кроме научно-технических коллективов, предлагающих заявки к рассмотрению, и инвесторов, обеспечивающих финансирование, необходима структура (организация), занимающаяся организационно-экономическим обеспечением. А именно, маркетинговыми исследованиями, подготовкой бизнес-планов, проведением экспертиз, использованием информационных технологий [66].

## **6. Заключительные рекомендации**

На основе сказанного выше можно сформулировать следующие предложения по организационно – экономическому обеспечению инновационной деятельности в ракетно-космической отрасли (а также и в других высокотехнологичных отраслях народного хозяйства).

1. При решении задач управления инновационной деятельностью рекомендуем опираться на представленную выше методологию.

2. Решения о целесообразности реализации инновационно-инвестиционных проектов должны приниматься на основе всей совокупности социальных, технологических, экономических, экологических, политических факторов.

3. При рассмотрении инновационно-инвестиционных проектов целесообразно исходить из деления инновационного процесса на 13 описанных выше этапов.

4. Для успешного осуществления инновационной деятельности предлагаем создавать (или развивать) структуры (отделы, центры, иные организации), занимающиеся организационно-экономическим обеспечением такой деятельности (а именно, маркетинговыми исследованиями, подготовкой бизнес-планов, проведением экспертиз) на основе интенсивного использования информационных технологий.

## Литература

1. Колобов А.А., Омельченко И.Н., Орлов А.И. Менеджмент высоких технологий. Интегрированные производственно-корпоративные структуры: организация, экономика, управление, проектирование, эффективность, устойчивость. — М.: Экзамен, 2008. — 621 с.

2. Карпов А.С. Ракетно-космическая промышленность Российской Федерации: современное состояние и перспективы // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2008. №12 (33). С.43-48.

3. Логинов Е.Л., Логинов А.Е. Космос как стратегический приоритет в борьбе за мировое экономическое лидерство в XXI веке // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2010. №25 (82). С.52-61.

4. Макаров Ю.Н., Хрусталёв Е.Ю., Колчин С.В. Космическая деятельность России как важнейший фактор обеспечения национальной безопасности // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2012. №37 (178). С.2-13.

5. Орлов А.И. О подходах к разработке организационно-экономического обеспечения решения задач управления в аэрокосмической отрасли / А.И. Орлов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №05 (099). С. 73 – 100. – IDA [article ID]: 0991405005. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/05/pdf/05.pdf>

6. Волков В.А. Факторы технического уровня и конкурентоспособности наукоемкой продукции, выпускаемой высокотехнологичными отраслями промышленности // Экономика и управление в машиностроении. 2011. №6. С.38-47.
7. Орлов А.И. Менеджмент: организационно-экономическое моделирование. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. - 475 с.
8. Макаров Ю.Н., Хрусталёв Е.Ю. Системное проектирование космической деятельности // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2013. №27 (216). С.2-9.
9. Макаров Ю.Н., Хрусталёв Е.Ю. Экономическое обеспечение безопасного функционирования и развития ракетно-космических производств // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2012. №5 (146). С.28-39.
10. Хрусталёв Е.Ю., Макаров Ю.Н. Основы экономического анализа космической деятельности России // Экономический анализ: теория и практика, 2011, №29 (236). С.41-47.
11. Макаров Ю.Н., Хрусталёв Е.Ю. Методы анализа и разработки стратегии развития предприятий ракетно-космической промышленности // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2012. №31 (172). С.11-16.
12. Пайсон Д.Б., Косенков И.А. Роль государственно-частного партнерства в стратегическом развитии национальной космической деятельности России // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2012. №12 (153). С.2-8.
13. Пайсон Д.Б. Космическая промышленность «новая» и «старая»: уроки и перспективы совместного развития // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2013. №16 (205). С.2-10.
14. Макаров Ю.Н., Хрусталёв Е.Ю., Хрусталёв Ю.Е. Системный подход к исследованию космической деятельности // Экономический анализ: теория и практика, 2012, №23 (278). С.14-21.
15. Хрусталёв Е.Ю., Славянов А.С., Сахаров И.Е. Методы и инструментарий выбора механизмов экономической защиты наукоемких производств на примере ракетно-космической промышленности // Экономический анализ: теория и практика, 2013, №30 (333). С.2-11.
16. Хрусталёв Е.Ю., Стрельникова И.А. Финансовые механизмы снижения риска при создании наукоемкой и высокотехнологичной продукции // Финансы и кредит. 2011. №7(439). С.13-21.
17. Хрусталёв Е.Ю., Соколов Н.А., Хрусталёв О.Е. Концепция оценки и управления риском при реализации инновационных проектов создания интеллектуальной продукции // Экономический анализ: теория и практика. 2013. № 44(347). С.2-13.
18. Проектирование интегрированных производственно- корпоративных структур: эффективность, организация, управление / Колобов А.А., Омельченко И.Н., Орлов А.И. и др. / Под ред. А.А. Колобова, А.И. Орлова. Научное издание. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. — 728 с.
19. Грачев И.Д., Фионов А.С. Развитие технологий адаптивного управления проектами создания, эксплуатации и утилизации ракетно-космической техники // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2012. №42 (183). С.2-14.
20. Фионов А.С. Адаптивное управление диверсификацией космической техники и технологий // Инновации: журнал об инновационной деятельности. 2008, №8. С.67-71.
21. Хрусталёв Е. Ю., Данилов А. Ю. Состав, структура, состояние и перспективы использования объектов военной инфраструктуры // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2013. № 24(213). С.24-31.



22. Друкер П.Ф. Новые реальности в правительстве и политике, в экономике и бизнесе, в обществе и мировоззрении: Пер. с англ. – М.: Бук Чембэр Интернэшнл, 1994. – 380 с.
23. Орлов А.И. Солидарная информационная экономика – инструмент реализации национальных интересов // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2013. № 33 (222). С.2–10.
24. Орлов А.И. Проблемы методологии государственной политики и управления в неформальной информационной экономике будущего // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №04 (088). С. 592 – 618. – IDA [article ID]: 0881304041. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/04/pdf/41.pdf>
25. Лавринов Г.А., Хрусталёв Е.Ю., Косенко А.А., Бабкин Г.В. Роль фундаментальной науки в обеспечении обороноспособности государства // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2013. №35. С.9-20.
26. Орлов А.И. Два типа методологических ошибок при управлении научной деятельностью // Управление большими системами / Сборник трудов. Специальный выпуск 44 – Наукометрия и экспертиза в управлении наукой / [под ред. Д.А. Новикова, А.И. Орлова, П.Ю. Чеботарева]. М.: ИПУ РАН, 2013. С.32–54.
27. Орлов А.И. Критерии выбора показателей эффективности научной деятельности // Контроллинг. 2013. №3(49). С.72-78.
28. Орлов А.И. О показателях эффективности научной деятельности // Экономический анализ: теория и практика. 2014. № 7 (358). С.21–29.
29. Васильев С.А., Волков В.А. Инвестиции и инновации: синергетическая составляющая // Экономика и управление в машиностроении. 2012. № 6. С.30-33.
30. Волков В.А., Орлов А.И. Организационно-экономические подходы к оценке реализуемости инновационно-инвестиционных проектов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №03(097). С. 181 – 202. – IDA [article ID]: 0971403013. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/03/pdf/13.pdf>
31. Волков В.А., Орлов А.И. Организационно-экономические подходы к оценке реализуемости проектов по созданию ракетно-космической техники // Экономический анализ: теория и практика. – 2014. – № 11 (362). – С.41–47.
32. Требования и оценка реализуемости проектов создания изделий ракетно-космической техники / В.А. Волков, Г.О. Баев, А.И. Орлов, С.Г. Фалько // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №05(099). С. 124 – 136. – IDA [article ID]: 0991405008. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/05/pdf/08.pdf>
33. Чурсин А.А., Русинов А.А., Волков В.А. Оценка рисков устойчивого развития высокотехнологичных областей промышленности при внедрении инновационных технологий // Экономика и управление в машиностроении. 2012. № 1. С.25-29.
34. Цисарский А.Д. Повышение эффективности реализации проектов по созданию перспективных образцов ракетно-космической техники на основе концепции Requirements Engineering // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2013. №31 (220). С.25-29.

35. Хрусталёв О.Е., Хрусталёв Ю.Е. Инструментальные методы оценки реализуемости наукоемкого инвестиционного проекта // Экономический анализ: теория и практика. 2011. № 27(234). С.8-18.
36. Хрусталёв Е.Ю., Стрельникова И.А. Институциональный метод повышения реализуемости наукоемких инвестиционных проектов // Экономический анализ: теория и практика. 2011. № 3(210). С.2-8.
37. Хрусталёв Е.Ю., Хрусталёв О.Е. Финансовая устойчивость наукоемкого предприятия как фактор оценки реализуемости инновационного проекта // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2013. №33(222). С.16-23.
38. Неволин И.В., Хрусталёв О.Е., Хрусталёв Ю.Е. Методология оценки финансовой значимости и реализуемости инновационных проектов создания интеллектуальной продукции // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2013. №11(149). С.39-45.
39. Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов: теория и практика. 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Дело, 2008. – 1104 с.
40. Орлов А.И., Цисарский А.Д. Особенности оценки рисков при создании ракетно-космической техники // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2013. – №43(232). – С.37 – 46.
41. Орлов А.И., Луценко Е.В. Системная нечеткая интервальная математика. – Краснодар, КубГАУ. 2014. – 600 с.
42. Смоляк С.А. О методологии оценки эффективности реальных инвестиционных проектов // Российский экономический журнал. 2006. №9-10. С.63-73.
43. Орлов А.И. Теория принятия решений. – М.: Экзамен, 2006. – 576 с.
44. Orlov A. Sur la stabilite' dans les modeles economiques discrets et les modeles de gestion des stocks // Publications Econometriques. 1977. Vol.X. F. 2. Pp.63-81.
45. Орлов А.И. Организационно-экономическое моделирование : учебник : в 3 ч. Ч.2. Экспертные оценки. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. - 486 с.
46. Orlov A. I. Functionalist-Organic Information Economy – the Organizational-Economic Theory of Innovation Development // Biocosmology – neo-Aristotelism (Биокосмология – нео-Аристотелизм). Bilingual Electronic Journal of Universalizing Scientific and Philosophical Research based upon the Original Aristotelian Cosmological Organicism. 2013. Vol.3. №1. – P. 52-59. – Режим доступа <http://www.biocosmology.ru/elektronnyj-zurnal-biokosmologia-biocosmology-neo-aristotelism/postupivsie-stati/volume-3-number-1-winter-2013>.
47. Novikov D. Control Methodology. – New York: Nova Science Publishers, 2013. – 76 p.
48. Novikov D. Theory of Control in Organizations. – New York: Nova Science Publishers, 2013. – 341 p.
49. Mechanism Design and Management: Mathematical Methods for Smart Organizations / Ed. by Prof. D. Novikov. – New York: Nova Science Publishers, 2013. – 163 p.
50. Mishin S.P. Optimal organizational hierarchies in firms. - Moscow: Institute of Control Sciences, 2005. 164 p.
51. Novikov A., Novikov D. Research Methodology: From Philosophy of Science to Research Design. – Leiden: CRC Press, 2013. – 130 p.
52. Контроллинг: 10 лет (Интервью подготовлено Ивановой Н.Ю.) // Контроллинг. 2013. №4 (50). С.88-95.

53. Контроллинг / А.М. Карминский, С.Г. Фалько, А.А. Жевага, Н.Ю. Иванова; под ред. А.М. Карминского, С.Г. Фалько. – 3-е изд., дораб. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2013. – 336 с.
54. Фалько С.Г. Контроллинг для руководителей и специалистов. – М.: Финансы и статистика, 2008. – 272 с.
55. Орлов А.И. Контроллинг организационно-экономических методов // Контроллинг. 2008. №4 (28). С.12-18.
56. Орлов А.И. Новая область контроллинга – контроллинг организационно-экономических методов / А.И. Орлов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №05(099). С. 50 – 72. – IDA [article ID]: 0991405004. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/05/pdf/04.pdf>
57. Орлов А.И., Пугач О.В. Подходы к общей теории риска // Управление большими системами. Выпуск 40. М.: ИПУ РАН, 2012. С.49-82.
58. Орлов А.И. Современное состояние контроллинга рисков / А.И. Орлов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №04(098). С. 32 – 64. – IDA [article ID]: 0981404003. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/04/pdf/03.pdf>
59. Орлов А.И. Новая парадигма математических методов экономики // Экономический анализ: теория и практика. – 2013. – № 36 (339). – С.25–30.
60. Орлов А.И. О развитии статистики объектов нечисловой природы // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №09(093). С. 273 – 309. – IDA [article ID]: 0931309019. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/09/pdf/19.pdf>
61. Луценко Е.В. Орлов А.И. Системная нечеткая интервальная математика (СНИМ) – перспективное направление теоретической и вычислительной математики // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №07(091). С. 255 – 308. – IDA [article ID]: 0911307015. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/07/pdf/15.pdf>
62. Орлов А.И. Теория экспертных оценок в нашей стране // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №09(093). С. 1652 – 1683. – IDA [article ID]: 0931309114. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/09/pdf/114.pdf>
63. Куприянов В.М., Пронин В.Н., Емельянов С.А. Задачи сохранения знаний в области атомной науки и техники // Прикладная информатика. 2006. №5. С.60-72.
64. Куликова С.Ю., Муравьева В.С., Орлов А.И. Контроллинг уровня потребительских цен и прожиточного минимума // Материалы II Международной научно-практической конференции по контроллингу. / Под науч. ред. С.Г. Фалько. – М.: НП «Объединение контроллеров», 2012. - С. 37 – 47.
65. Орлов А.И. Организационно-экономическое обеспечение инновационной деятельности / А.И. Орлов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №02(096). С.

605 – 632. – IDA [article ID]: 0961402043. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/02/pdf/43.pdf>

66. Орлов А.И. Инновационная деятельность: организационно-экономическое обеспечение и Интернет-аукционы / Проблемы информационной экономики. Выпуск VII. Стратегия инновационного развития российской экономики: Сб. научных трудов / Под ред. Р.М. Нижегородцева. - М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2008. С.325-345.

## References

1. Kolobov A.A., Omel'chenko I.N., Orlov A.I. Menedzhment vysokih tehnologij. Integrirovannye proizvodstvenno-korporativnye struktury: organizacija, jekonomika, upravlenie, proektirovanie, jeffektivnost', ustojchivost'. — М.: Jekzamen, 2008. — 621 s.

2. Karpov A.S. Raketno-kosmicheskaja promyshlennost' Rossijskoj Federacii: sovremennoe sostojanie i perspektivy // Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost'. 2008. №12 (33). S.43-48.

3. Loginov E.L., Loginov A.E. Kosmos kak strategicheskij prioritet v bor'be za mirovoe jekonomicheskoe liderstvo v HHI veke // Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost'. 2010. №25 (82). S.52-61.

4. Makarov Ju.N., Hrustal'jov E.Ju., Kolchin S.V. Kosmicheskaja dejatel'nost' Rossii kak vazhnejshij faktor obespechenija nacional'noj bezopasnosti // Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost'. 2012. №37 (178). S.2-13.

5. Orlov A.I. O podhodah k razrabotke organizacionno-jekonomicheskogo obespechenija reshenija zadach upravlenija v ajerokosmicheskoy otrasli / A.I. Orlov // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №05 (099). S. 73 – 100. – IDA [article ID]: 0991405005. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/05/pdf/05.pdf>

6. Volkov V.A. Factory tehničeskogo urovnja i konkurentosposobnosti naukoemkoj produkcii, vypuskaemoj vysokotehnologičnymi otrasljami promyshlennosti // Jekonomika i upravlenie v mashinostroenii. 2011. №6. S.38-47.

7. Orlov A.I. Menedzhment: organizacionno-jekonomicheskoe modelirovanie. – Rostov-na-Donu: Feniks, 2009. - 475 s.

8. Makarov Ju.N., Hrustal'jov E.Ju. Sistemnoe proektirovanie kosmicheskoy dejatel'nosti // Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost'. 2013. №27 (216). S.2-9.

9. Makarov Ju.N., Hrustal'jov E.Ju. Jekonomicheskoe obespechenie bezopasnogo funkcionirovanija i razvitija raketno-kosmicheskikh proizvodstv // Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost'. 2012. №5 (146). S.28-39.

10. Hrustal'jov E.Ju., Makarov Ju.N. Osnovy jekonomicheskogo analiza kosmicheskoy dejatel'nosti Rossii // Jekonomicheskij analiz: teorija i praktika, 2011, №29 (236). S.41-47.

11. Makarov Ju.N., Hrustal'jov E.Ju. Metody analiza i razrabotki strategii razvitija predpriyatij raketno-kosmicheskoy promyshlennosti // Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost'. 2012. №31 (172). S.11-16.

12. Pajson D.B., Kosenkov I.A. Rol' gosudarstvenno-chastnogo partnerstva v strategicheskom razvitii nacional'noj kosmicheskoy dejatel'nosti Rossii // Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost'. 2012. №12 (153). S.2-8.

13. Pajson D.B. Kosmicheskaja promyshlennost' «novaja» i «staraja»: uroki i perspektivy sovместnogo razvitija // Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost'. 2013. №16 (205). S.2-10.

14. Makarov Ju.N., Hrustal'jov E.Ju., Hrustal'jov Ju.E. Sistemnyj podhod k issledovaniju kosmicheskoy dejatel'nosti // *Jekonomicheskij analiz: teorija i praktika*, 2012, №23 (278). S.14-21.
15. Hrustal'jov E.Ju., Slavjanov A.S., Saharov I.E. Metody i instrumentarij vybora mehanizmov jekonomicheskoy zashhity naukoemkih proizvodstv na primere raketno-kosmicheskoy promyshlennosti // *Jekonomicheskij analiz: teorija i praktika*, 2013, №30 (333). S.2-11.
16. Hrustal'jov E.Ju., Strel'nikova I.A. Finansovyje mehanizmy snizhenija riska pri sozdanii naukoemkoj i vysokotehnologichnoj produkcii // *Finansy i kredit*. 2011. №7(439). S.13-21.
17. Hrustal'jov E.Ju., Sokolov N.A., Hrustal'jov O.E. Konceptcija ocenki i upravlenija riskom pri realizacii innovacionnyh proektov sozdanija intellektual'noj produkcii // *Jekonomicheskij analiz: teorija i praktika*. 2013. № 44(347). S.2-13.
18. Proektirovanie integrirovannyh proizvodstvenno- korporativnyh struktur: jeffektivnost', organizacija, upravlenie / Kolobov A.A., Omel'chenko I.N., Orlov A.I. i dr. / Pod red. A.A. Kolobova, A.I. Orlova. Nauchnoe izdanie. — M.: Izd-vo MGTU im. N. Je. Baumanova, 2006. — 728 s.
19. Grachev I.D., Fionov A.S. Razvitie tehnologij adaptivnogo upravlenija proektami sozdanija, jekspluatacii i utilizacii raketno-kosmicheskoy tehniki // *Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost'*. 2012. №42 (183). S.2-14.
20. Fionov A.S. Adaptivnoe upravlenie diversifikaciej kosmicheskoy tehniki i tehnologij // *Innovacii: zhurnal ob innovacionnoj dejatel'nosti*. 2008, №8. S.67-71.
21. Hrustal'jov E. Ju., Danilov A. Ju. Sostav, struktura, sostojanie i perspektivy ispol'zovanija ob#ektov voennoj infrastruktury // *Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost'*. 2013. № 24(213). S.24-31.
22. Druker P.F. Novye real'nosti v pravitel'stve i politike, v jekonomike i biznese, v obshhestve i mirovozzrenii: Per. s angl. — M.: Buk Chembjer Internjeshnl, 1994. — 380 s.
23. Orlov A.I. Solidarnaja informacionnaja jekonomika — instrument realizacii nacional'nyh interesov // *Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost'*. 2013. № 33 (222). S.2–10.
24. Orlov A.I. Problemy metodologii gosudarstvennoj politiki i upravlenija v neformal'noj informacionnoj jekonomike budushhego // *Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]*. — Krasnodar: KubGAU, 2013. — №04 (088). S. 592 – 618. — IDA [article ID]: 0881304041. — Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2013/04/pdf/41.pdf>
25. Lavrinov G.A., Hrustal'jov E.Ju., Kosenko A.A., Babkin G.V. Rol' fundamental'noj nauki v obespechenii oboronosposobnosti gosudarstva // *Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost'*. 2013. №35. S.9-20.
26. Orlov A.I. Dva tipa metodologicheskikh oshibok pri upravlenii nauchnoj dejatel'nost'ju // *Upravlenie bol'shimi sistemami / Sbornik trudov. Special'nyj vypusk 44 — Naukometrija i jekspertiza v upravlenii naukoy / [pod red. D.A. Novikova, A.I. Orlova, P.Ju. Chebotareva]*. M.: IPU RAN, 2013. S.32–54.
27. Orlov A.I. Kriterii vybora pokazatelej jeffektivnosti nauchnoj dejatel'nosti // *Kontrolling*. 2013. №3(49). S.72-78.
28. Orlov A.I. O pokazateljah jeffektivnosti nauchnoj dejatel'nosti // *Jekonomicheskij analiz: teorija i praktika*. 2014. № 7 (358). S.21–29.
29. Vasil'ev S.A., Volkov V.A. Investicii i innovacii: sinergeticheskaja sostavljajushhaja // *Jekonomika i upravlenie v mashinostroenii*. 2012. № 6. S.30-33.
30. Volkov V.A., Orlov A.I. Organizacionno-jekonomicheskie podhody k ocenke realizuemosti innovacionno-investicionnyh proektov // *Politematicheskij setevoj jelektronnyj*

nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №03(097). S. 181 – 202. – IDA [article ID]: 0971403013. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/03/pdf/13.pdf>

31. Volkov V.A., Orlov A.I. Organizacionno-jekonomicheskie podhody k ocenke realizuemosti proektov po sozdaniju raketno-kosmicheskoy tehniki // Jekonomicheskij analiz: teorija i praktika. – 2014. – № 11 (362). – S.41–47.

32. Trebovanija i ocenka realizuemosti proektov sozdanija izdelij raketno-kosmicheskoy tehniki / V.A. Volkov, G.O. Baev, A.I. Orlov, S.G. Fal'ko // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №05(099). S. 124 – 136. – IDA [article ID]: 0991405008. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/05/pdf/08.pdf>

33. Chursin A.A., Rusinov A.A., Volkov V.A. Ocenka riskov ustojchivogo razvitija vysokotehnologichnyh oblastej promyshlennosti pri vnedrenii innovacionnyh tehnologij // Jekonomika i upravlenie v mashinostroenii. 2012. № 1. S.25-29.

34. Cisarskij A.D. Povyshenie jeffektivnosti realizacii proektov po sozdaniju perspektivnyh obrazcov raketno-kosmicheskoy tehniki na osnove koncepcii Requirements Engineering // Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost'. 2013. №31 (220). S.25-29.

35. Hrustal'jov O.E., Hrustal'jov Ju.E. Instrumental'nye metody ocenki realizuemosti naukoemkogo investicionnogo proekta // Jekonomicheskij analiz: teorija i praktika. 2011. № 27(234). S.8-18.

36. Hrustal'jov E.Ju., Strel'nikova I.A. Institucional'nyj metod povyshenija realizuemosti naukoemkih investicionnyh proektov // Jekonomicheskij analiz: teorija i praktika. 2011. № 3(210). S.2-8.

37. Hrustal'jov E.Ju., Hrustal'jov O.E. Finansovaja ustojchivost' naukoemkogo predprijatija kak faktor ocenki realizuemosti innovacionnogo proekta // Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost'. 2013. №33(222). S.16-23.

38. Nevolin I.V., Hrustal'jov O.E., Hrustal'jov Ju.E. Metodologija ocenki finansovoj znachimosti i realizuemosti innovacionnyh proektov sozdanija intellektual'noj produkcii // Finansovaja analitika: problemy i reshenija. 2013. №11(149). S.39-45.

39. Vilenskij P.L., Livshic V.N., Smoljak S.A. Ocenka jeffektivnosti investicionnyh proektov: teorija i praktika. 4-e izd., pererab. i dop. – M.: Delo, 2008. – 1104 s.

40. Orlov A.I., Cisarskij A.D. Osobennosti ocenki riskov pri sozdanii raketno-kosmicheskoy tehniki // Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost'. – 2013. – №43(232). – S.37 – 46.

41. Orlov A.I., Lucenko E.V. Sistemnaja nechetkaja interval'naja matematika. – Krasnodar, KubGAU. 2014. – 600 s.

42. Smoljak S.A. O metodologii ocenki jeffektivnosti real'nyh investicionnyh proektov // Rossijskij jekonomicheskij zhurnal. 2006. №9-10. S.63-73.

43. Orlov A.I. Teorija prinjatija reshenij. – M.: Jekzamen, 2006. – 576 s.

44. Orlov A. Sur la stabilite' dans les modeles economiques discrets et les modeles de gestion des stocks // Publications Econometriques. 1977. Vol.X. F. 2. Pp.63-81.

45. Orlov A.I. Organizacionno-jekonomicheskoe modelirovanie : uchebnik : v 3 ch. Ch.2. Jekspertnye ocenki. - M.: Izd-vo MGTU im. N.Je. Baumana, 2011. - 486 s.

46. Orlov A. I. Functionalist-Organic Information Economy – the Organizational-Economic Theory of Innovation Development // Biocosmology – neo-Aristotelism (Biokosmologija – neo-Aristotelizm). Bilingual Electronic Journal of Universalizing Scientific and Philosophical Research based upon the Original Aristotelian Cosmological Organicism. 2013. Vol.3. №1. – P. 52-59. – Rezhim dostupa

<http://www.biocosmology.ru/elektronnyj-zurnal-biokosmologia-biocosmology-neo-aristotelism/postupivsie-stati/volume-3-number-1-winter-2013>.

47. Novikov D. Control Methodology. – New York: Nova Science Publishers, 2013. – 76 p.

48. Novikov D. Theory of Control in Organizations. – New York: Nova Science Publishers, 2013. – 341 p.

49. Mechanism Design and Management: Mathematical Methods for Smart Organizations / Ed. by Prof. D. Novikov. – New York: Nova Science Publishers, 2013. – 163 p.

50. Mishin S.P. Optimal organizational hierarchies in firms. - Moscow: Institute of Control Sciences, 2005. 164 p.

51. Novikov A., Novikov D. Research Methodology: From Philosophy of Science to Research Design. – Leiden: CRC Press, 2013. – 130 p.

52. Kontrolling: 10 let (Interv'ju podgotovleno Ivanovoj N.Ju.) // Kontrolling. 2013. №4 (50). S.88-95.

53. Kontrolling / A.M. Karminskij, S.G. Fal'ko, A.A. Zhevaga, N.Ju. Ivanova; pod red. A.M. Karminskogo, S.G. Fal'ko. – 3-e izd., dorab. – M.: ID «FORUM»: INFRA-M, 2013. – 336 s.

54. Fal'ko S.G. Kontrolling dlja rukovoditelej i specialistov. – M.: Finansy i statistika, 2008. – 272 s.

55. Orlov A.I. Kontrolling organizacionno-jekonomicheskikh metodov // Kontrolling. 2008. №4 (28). S.12-18.

56. Orlov A.I. Novaja oblast' kontrollinga – kontrolling organizacionno-jekonomicheskikh metodov / A.I. Orlov // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №05(099). S. 50 – 72. – IDA [article ID]: 0991405004. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/05/pdf/04.pdf>

57. Orlov A.I., Pugach O.V. Podhody k obshhej teorii riska // Upravlenie bol'shimi sistemami. Vypusk 40. M.: IPU RAN, 2012. S.49-82.

58. Orlov A.I. Sovremennoe sostojanie kontrollinga riskov / A.I. Orlov // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №04(098). S. 32 – 64. – IDA [article ID]: 0981404003. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/04/pdf/03.pdf>

59. Orlov A.I. Novaja paradigma matematicheskikh metodov jekonomiki // Jekonomicheskij analiz: teorija i praktika. – 2013. – № 36 (339). – S.25–30.

60. Orlov A.I. O razvitii statistiki ob#ektov nechislovoj prirody // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – №09(093). S. 273 – 309. – IDA [article ID]: 0931309019. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2013/09/pdf/19.pdf>

61. Lucenko E.V. Orlov A.I. Sistemnaja nechetkaja interval'naja matematika (SNIM) – perspektivnoe napravlenie teoreticheskoy i vychislitel'noj matematiki // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – №07(091). S. 255 – 308. – IDA [article ID]: 0911307015. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2013/07/pdf/15.pdf>

62. Orlov A.I. Teorija jekspertnyh ocenok v nashej strane // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. –

№09(093). S. 1652 – 1683. – IDA [article ID]: 0931309114. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2013/09/pdf/114.pdf>

63. Kuprijanov V.M., Pronin V.N., Emel'janov S.A. Zadachi sohraneniya znaniy v oblasti atomnoj nauki i tehniki // Prikladnaya informatika. 2006. №5. S.60-72.

64. Kulikova S.Ju., Murav'eva V.S., Orlov A.I. Kontrolling urovnja potrebitel'skih cen i prozhitochnogo minimuma // Materialy II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii po kontrollingu. / Pod nauch. red. S.G. Fal'ko. – M.: NP «Ob#edinenie kontrollerov», 2012. - S. 37 – 47.

65. Orlov A.I. Organizacionno-jekonomicheskoe obespechenie innovacionnoj dejatel'nosti / A.I. Orlov // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №02(096). S. 605 – 632. – IDA [article ID]: 0961402043. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/02/pdf/43.pdf>

66. Orlov A.I. Innovacionnaja dejatel'nost': organizacionno-jekonomicheskoe obespechenie i Internet-aukciony / Problemy informacionnoj jekonomiki. Vypusk VII. Strategija innovacionnogo razvitija rossijskoj jekonomiki: Sb. nauchnyh trudov / Pod red. R.M. Nizhegorodceva. - M.: Knizhnyj dom «LIBROKOM», 2008. S.325-345.