

КОСМИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА. КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ. ИССЛЕДОВАНИЕ ОКОЛОЗЕМНОГО КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА

УДК 65.012.2

ФАКТОРЫ УСПЕШНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ НИОКР НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

Д. Н. Чигрин, И. В. Суровцева, В. О. Скрипачёв,
М. О. Чулкин, В. О. Умнов, В. К. Иванов

Рассмотрены особенности наукоёмкой экономики с целью эффективного управления качеством производства на предприятиях аэрокосмической отрасли. Изучены критерии оценки эффективности внедрения проекта как важной процедурной составляющей в системе управления научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами (НИОКР). Рассмотрены факторы, влияющие на успех инноваций при принятии управленческих решений, и обосновывающие «портфельный» подход к НИОКР, производству, маркетингу и финансовым вопросам. Показана необходимость комплексной оценки реализуемых проектов с участием служб различных сфер деятельности предприятия для эффективного внедрения инновационных разработок при управлении НИОКР. Изучены проблемы мониторинга реализации «портфеля» НИОКР. Предложена классификация показателей качества наукоёмкой продукции для производственной и потребительской групп. Определены перспективы дальнейших исследований в части создания методического аппарата получения критериев оценки эффективности реализации инновационного проекта в менеджменте НИОКР.

Ключевые слова: оценка проекта, стратегия и политика предприятия, «портфель» НИОКР, производство, маркетинг, финансы, критерии и процедура оценки, показатели качества наукоёмкой продукции, эффективность реализации проектов.

Отличительной чертой современной экономики развитых стран становится всё большее её превращение в экономику наукоёмких технологий, где главной составляющей от общей продукции на рынке является интеллектуальная продукция: фундаментальные и прикладные научные проекты, разработки; современная элементная база средств вычислительной техники и электроники; математическое и программное обеспечение вычислительных систем; автоматизированные информационно-распознающие системы; образовательные услуги и др. [1].

Главные особенности наукоёмкой экономики – доходность, высокие темпы развития, интенсивность информационных потоков в областях наукоёмкого производства (обусловлена быстрым распространением научно-технической информации), конкуренция на рынке наукоёмкой продукции, что применимо и востребовано в аэрокосмической отрасли. Из [2] известно, что основными факторами конкурентоспособности являются:

- 1) соответствие технического уровня продукции достижениям науки и техники на мировом уровне (инновационность продукта);
- 2) соответствие качества создаваемой продукции требованиям потребителей;
- 3) соответствие цены качеству продукта.

Указанные особенности предъявляют серьёзные требования к системам управления качеством наукоёмкой продукции.

В последние годы уделяется большое внимание проблеме качества создаваемой продукции. Миро-

вой опыт показывает, что научно-технический прогресс в Японии, Южной Корее и Китае является результатом повышения качества, что позволило обеспечить конкурентоспособность производимой ими продукции как на внутреннем, так и на внешнем рынке. Это можно отнести и к повышению качества оказываемых услуг.

Поскольку российские наукоёмкие предприятия функционируют в среде рыночных экономических отношений и частно-государственного партнёрства, необходимость создания методологии векторного развития с применением проектно-ориентированного подхода является актуальной. При этом оценивается степень влияния инвестиционных программ и проектов на инвестиционную привлекательность предприятия, что подтверждает серьёзность намерений предприятия совершенствовать свою экономическую деятельность. Аспекты многопланового развития инвестиционной привлекательности предприятия связаны с разработкой новых конкурентоспособных отраслевых инновационных проектов [3].

Концепция и механизм управления инвестиционной деятельностью предприятия должны быть согласованы с инвестиционной политикой и стратегией государства. При совершенствовании российской экономики развитие научно-промышленного комплекса необходимо рассматривать не в качестве одной из задач в сфере экономики, а как стратегическое направление.

Являясь одним из приоритетных направлений инновационного научно-технического развития, аэрокосмическая отрасль требует тщательной

оценки возможностей, сроков реализации перспективных проектов и программ, а также необходимых для этого инвестиций.

На примере совершенствования космических аппаратов (КА) зондирования земной поверхности появляется необходимость разработки новых технических решений, позволяющих обеспечить возрастающие требования по основным показателям эффективности, как качество информации зондирования, оперативность получения информации потребителем и производительность.

К числу дополнительных показателей эффективности функционирования КА можно отнести вероятность доставки информации потребителю, периодичность обзора земной поверхности, время активного существования КА, его массу, стоимость, срок разработки. Эти показатели часто учитываются среди ограничений при постановке математических задач. Качество информации зондирования Земли существенно зависит от обеспечивающих систем КА, параметров аппаратуры зондирования, приёмных устройств.

При повышении экономической эффективности создаваемых космических средств определяющим является восстановление работоспособности КА путем резервирования аппаратуры, конструирования КА и бортовых систем по модульному принципу, создания средств орбитального и наземного обслуживания, разработки математического аппарата и программного обеспечения контроля состояния, диагностики неисправностей и восстановления работоспособности бортовых систем.

Важным условием обеспечения результативности, эффективности экономической деятельности и конкурентоспособности организаций наукоемких отраслей является усиление междисциплинарного взаимодействия в области стратегического управления инновационными программами [4].

Так как НИОКР – это инновационный продукт, то руководству любой организации необходимо обладать гибкостью мышления и желанием осуществлять внутреннюю трансформацию предприятия, что приведёт к новым инновациям. Постоянные инновации реализуются в организации, которую охватывают инновационные процессы с методологией действий, направленных на результирующие инновационные продукты.

В системе управления НИОКР предприятия основным видом его деятельности является достижение эффективности реализации проектов НИОКР, получение новой продукции.

Оценка проекта – важнейшая процедура в менеджменте НИОКР на начальной стадии создания проекта,

представляющая сложный непрерывный процесс с учетом появления дополнительной информации. Она основывается на формализованном методе [5].

Отметим, что при оценивании проекта необходимо учитывать финансовые возможности реализации проекта, воздействие проекта на другие в рамках «портфеля» НИОКР, а также влияние проекта на экономику предприятия в целом в случае его успешной реализации в той сфере, в которой осуществляется деятельность организация (условия госфинансирования или коммерческий рынок).

Для организаций, ориентированных на государственный заказ, существуют особенно актуальные на сегодняшний день проблемы:

- незаинтересованность госзаказчика в реализации проекта (долгий процесс проведения конкурсов, раскассирования счетов, согласования договорной документации);

- отсутствие оперативного воздействия на негативные факторы со стороны руководства организации.

В [6] рассмотрены следующие проблемы формирования, планирования и мониторинга реализации «портфеля» НИОКР:

- сложность коммуникации в ходе планирования и реализации проектов из-за большого количества участников (более 200 человек);

- срыв сроков, отклонение от плановых показателей как следствие коммуникационных разрывов между проектами;

- отсутствие постоянной регламентированной стратегии разработки проектов (верхний план, отражающий приоритеты реализации проектов) из-за высокой степени неопределенности;

- отсутствие возможности оперативного получения информации по статусу выполнения работ каждого проекта.

При этом конечная «портфельная» структура зависит от степени управляемости «портфеля» со стороны высшего руководства и политики предприятия в области НИОКР.

Для результативного управления проектом в менеджменте НИОКР необходима соответствующая информационная база. В качестве таковой используются:

- критерии оценки проектов;

- оценки и допущения, на которых базировалось решение о выборе проекта;

- определение проекта;

- план выполнения проекта.

При этом, важным является своевременное обновление всех видов информации, поступающих из других подразделений предприятия (служб маркетинга, финансовой и т. д.). Организационные струк-

туры управления типа матричной в наибольшей степени способствуют этому.

Рассмотрим критерии, на которых базируются оценка и выбор проектов при принятии управленческих решений: цели организации, её стратегия, политика и ценности; маркетинг; менеджмент НИОКР; финансы; производство [5].

Критерии, связанные со стратегией и политикой организации, подразумевают стратегическое планирование, отношение к риску, отношение к нововведениям, временной аспект.

Выбор проектов с высокой степенью риска (особенно если они потребуют больших инвестиций) нежелателен в компаниях, где руководство отличается высоким уровнем непринятия риска. Это преимущественно относится к коммерческому риску, чем к техническому, поскольку последний можно ограничить, например, сужением области НИОКР.

К маркетинговым критериям относят:

- выявление потребностей;
- потенциальный объем продаж;
- временной аспект;
- воздействие на существующие продукты;
- ценообразование;
- уровень конкуренции;
- каналы распределения;
- стартовые затраты.

Преимущество рыночной потребности при выборе потенциального проекта не означает, что его рыночная перспектива гарантирована. Оценка перспективности рынка проводится с помощью рейтинговых оценок перспектив его роста, рентабельности бизнеса в нём и его нестабильности.

Объем продаж, который, возможно, будет обеспечен выпуском нового продукта, следует оценивать по перспективам его роста, а также с помощью прогнозирования тенденций потребления продукции и изменений в потребительском потенциале (в случае с коммерческим рынком).

Временной аспект рыночного плана, прежде всего, связан с необходимостью балансировки отдельных видов бизнеса компании. В идеале необходимо, чтобы новые продукты выходили на рынок в сроки и в количествах, диктуемых требованиями маркетинга. Новые продукты расширяют ассортимент, увеличивают размеры реализации и прибыль, служат условием роста предприятия.

Объем продаж, представляющий собою потребительскую реализуемость, выступает в виде функции от цены предложения. Прибыль от реализации единицы продукции – разность между ценой и издержками на изготовление. Если издержками фирма-производитель может полностью управлять, то

при установлении цены следует учитывать уровень цен на конкурирующие продукты.

Пределы установления предприятием цены на новую продукцию включают себестоимость выпускаемой продукции в качестве нижнего предела цены, а верхний предел определяется ценой потребления, которая делает продукт привлекательным по сравнению с имеющимися на рынке. То есть, верхний предел цены определяется показателями технического качества продукта (производительностью, надёжностью, эксплуатационными затратами на его использование и т. д.). Цена для потребителя должна быть также инструментом оценки экономического эффекта от использования продукции с учётом стоимости её потребления (цена приобретения и текущие расходы за все время эксплуатации).

Каналы распределения – один из факторов, который нельзя игнорировать при оценке проекта. Если появится необходимость в новых каналах распределения, то затраты могут существенно возрасти. Точно также следует оценивать стартовые затраты выхода товара на рынок.

Менеджмент НИОКР – это принятие решений в постоянно меняющихся рыночных условиях, непрерывное рассмотрение программы НИОКР, переоценка её в целом или составных частей. Возможны непредвиденные технические проблемы, необходимость перераспределения ресурсов, новые оценки рыночных возможностей.

Каждый проект должен начинаться с постановки цели. Поскольку окончательный успех определяется на рынке, то и цели должны быть определены рыночной потребностью. Прежде всего, это рыночный сегмент и его взаимосвязанные характеристики (размер, допустимая цена, требования к технической эффективности и время вывода продукта). Продукт в свою очередь должен быть значимым по своей эффективности, цене и дате появления.

Система управления проектом должна быть адекватной его объёму, сложности, степени неопределённости, месту в «портфеле» проектов НИОКР. Она должна обеспечивать:

- оценку прогресса в решении каждой задачи, затраты и длительности работ;
- выявление тех задач, выполнение которых выпадает из графика, оценку последствий этого для общего хода работ над проектом;
- изменение развития проекта в целом относительно запланированных затрат и даты завершения.

Одной из трудностей управления НИОКР является эффективное распределение ресурсов. Это объясняется следующими причинами. Необходимо, чтобы общая величина ресурсов в сфере НИОКР

была относительно стабильной во времени. Ресурсы инвестируются либо в оборудование, имеющее фиксированную стоимость вне зависимости от того, используются оно или нет, либо в оплату труда персонала; и то и другое – специфические и невзаимозаменяемые ресурсы. Каждый проект требует различной комбинации этих ресурсов, причем из-за неопределенности в проектах точное заблаговременное распределение ресурсов невозможно.

Финансовый критерий проекта определить с достаточной точностью невозможно. Тем не менее, необходимо знать, что его форма во многом определяется решениями руководства НИОКР.

Дата снятия продукта с производства – это функция управления на основе принципов, заложенных на ранних стадиях проекта; длительность жизненного цикла товара зависит от даты его выхода на рынок. Поэтому руководство НИОКР должно сосредоточиться на сокращении сроков НИОКР. Жёсткая временная дисциплина должна быть внедрена на ранних стадиях программы реализации проекта.

Внедрение нового продукта в производство (критерий производства) редко проходит без трудностей. Их можно разделить на две большие группы:

- трудности, связанные с производственными мощностями для нового продукта;
- трудности тиражирования результатов проекта, связанные с обеспечением затрат, гарантирующих получение необходимой прибыли.

Задержки вследствие трудностей приобретения нового оборудования, набора или подготовки персонала, проблем инженерного обслуживания оказывают воздействие на финансовое состояние и должны учитываться при оценке проекта. Оценивая проект, важно идентифицировать те его характеристики, которые могут вызвать определенные проблемы у производителя.

Окончательные издержки производства зависят от цен на материалы и комплектующие изделия, применяемых технологических процессов, капитальных вложений и организации производства. Эти издержки определяются и объемом продаж.

Таким образом, к числу основных производственных факторов, обеспечивающих успех проекта, относят:

- технологию, соответствующую типу производства;
- настоящий и будущий баланс производственных мощностей;
- рыночную обеспеченность уникальными материалами и комплектующими изделиями;

- доступность всех видов частных ресурсов;
- гибкость производства, его способность «воспринять» новые изделия и выпускать их с издержками, обеспечивающими конкурентоспособную цену;
- степень использования существующих технологий и оборудования.

Важно подчеркнуть, что часть критериев оценки проектной деятельности не относится к научно-технической области.

Процедура оценки, там, где она осуществляется эффективно, является важным элементом инновационного процесса, позволяя учесть мнения руководителей подразделений фирмы на ранних стадиях НИОКР, что приведёт к переходу проекта от НИОКР к производству и маркетингу.

Под критерием эффективности понимается достижение цели управления объектом. Критерии эффективности можно систематизировать, базируясь на показателях экономической, рыночной, производственно-технической и общественной эффективности [7].

Эффективность комплексных решений по оценке проектов можно обеспечить посредством привлечения специалистов, имеющих профессиональные знания в соответствующей научно-производственной области.

Использование формализованного метода оценки проектов не является математическим расчетом потенциальной или ожидаемой эффективности его реализации, а способствует выбору предприятием формы и критериев оценки внедрения разработок. При этом, успех создания и реализации инновационного проекта зависит от технических достоинств и рыночных условий, от качества управления проектной деятельностью [8].

Качество продукции является важнейшим условием повышения эффективности производства, что определяется уровнем развития науки, степенью технологического применения её результатов и уровнем подготовки технического персонала.

Для различных сфер деятельности оценка качества продукции определяется с помощью совокупности показателей [2].

Для изготовителей продукции: уменьшение потерь от брака и рекламаций; повышение эффективности производства; повышение конкурентоспособности; увеличение доходов от реализации продукции повышенного качества; улучшение имиджа предприятия.

Для потребителей продукции: удовлетворение спроса меньшим количеством изделий повышенного качества; сокращение затрат в процессе эксплуатации продукции; расширение и обновление ассортимента изделий; создание более благоприятных условий труда в сфере потребления.

Для государства: рост научно-технического прогресса в промышленности; расширение экспортных возможностей; удовлетворение потребностей населения; улучшение состояния окружающей среды.

Показатель качества продукции – количественная характеристика свойств продукции, составляющих ее качество, рассматриваемая применительно к определенным условиям её создания и использования.

Показатели качества для производственного и потребительского уровней различны и классифицируются по однородности характеристик (рисунок).

Качество результатов производственной деятельности является одним из основных факторов конкурентоспособности предприятия.

Таким образом, изучены факторы, влияющие на успех инноваций при принятии управленческих решений в части проектной деятельности НИОКР предприятий аэрокосмической отрасли. Обоснована актуальность поддержки на всех уровнях государственного контроля работы отечественных предприятий, с привлечением инвестиций на модернизацию технологий производства и выпуск новой инновационной продукции. Предприятиям, чтобы их инвестировали, нужно поддерживать инвестиционную привлекательность, оценивать и

управлять ею так, чтобы она способствовала экономическому росту промышленных предприятий, а уровень принятия управленческих решений был бы адекватен рыночным экономическим условиям.

Также, рассмотренные критерии оценки проектов эффективно учитывать при построении риск-ориентированной методики, базируясь на способах качественного и количественного анализа рисков, включающие методы сбора информации, опросы и экспертную оценку; выявление параметров, которые оказывают влияние на процесс создания инновационного проекта; дерево решений, описывающее ситуацию с учётом вариативности завершения проекта.

Кроме оценок по предложенным критериям необходимо получать рейтинговые веса как отдельных, так и групп факторов, влияющих на реализацию проектной деятельности, а затем объединять результаты оценок, например, аддитивным или мультипликативным образом.

Для верификации и дальнейшего использования критериев рекомендуется создать методический аппарат, базирующийся на инновационных методах получения критериев оценки эффективности реализации проектов в менеджменте НИОКР.



Классификация показателей качества для производственной и потребительской групп

Литература

1. Хей Д., Моррис Д. Теория организации промышленности. СПб. : Экономическая школа, 1999. В 2 т. : Т. 1. – 384 с.; Т. 2. – 592 с.
2. Метрология, стандартизация, сертификация и системы управления качеством радиоэлектронной наукоемкой продукции: Учебное пособие. Часть 1 / С. С. Анцыферов, Б. И. Голубь, К. Е. Русанов, С. В. Филатов; под ред. чл.-корр. РАН А. С. Сигова / Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики (технический университет)». – М., 2010. – 213 с.
3. Кузнецова А. И. Управление инвестиционной привлекательностью предприятий научно-промышленного комплекса / Предисл. А. Н. Ларионова. – М. : Издательство ЛКИ, 2010. – 208 с.
4. Володин С. В. Управление сроками, стоимостью и результатами наукоёмких программ: На примере аэрокосмической отрасли. – М. : ЛЕНАНД, 2015. – 176 с.
5. Гольдштейн Г. Я. Стратегические аспекты управления НИОКР: Монография. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2000. – 244 с.
6. Черненко А. В., Митякова О. И. Анализ системы планирования портфеля проектов на предприятии машиностроительной отрасли // Современные проблемы науки и образования, 2014. – № 5. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=14835> (дата обращения: 20.03.2017).
7. Волощук С. Д. Оценка эффективности управления объектами оборонно-промышленного комплекса на основе показателя общественной стоимости / С. Д. Волощук. – М. : Наука, 2009. – 232 с.
8. Langdon Morris. Permanent Innovation, 2006. – p. 280.

Поступила в редакцию 01.11.2017

Дмитрий Николаевич Чигрин, магистрант, т. (963) 618-87-19.

Ирина Вячеславовна Суровцева, ведущий инженер, т. (499) 215-65-65.

Владимир Олегович Скрипачёв, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник, т. (499) 215-65-65.

Московский технологический университет (МИРЭА).

Михаил Олегович Чулкин, начальник отдела АО «Российские космические системы», т. (926) 824-29-50.

Владимир Олегович Умнов, кандидат технических наук, начальник отдела, т. (499) 215-65-65.

Владимир Константинович Иванов, ведущий инженер, т. (499) 215-65-65, e-mail: skripachev@mirea.ru. Московский технологический университет (МИРЭА).

SUCCESS FACTORS OF RESEARCH AND DEVELOPMENT PROJECTS IMPLEMENTATION AT AEROSPACE ENTERPRISES

D. N. Chigrin, I. V. Surovtseva, V. O. Skripachev, M. O. Chulkin, V. O. Umnov, V. K. Ivanov

The article deals with particularities of the knowledge-intensive economy ensuring the efficient manufacturing quality management at aerospace enterprises. The criteria of project introduction efficiency evaluation being an important procedural component of the R&D management system are considered. The factors influencing the success of innovations at managerial decision making and justifying the portfolio-balance approach to the research and development, manufacturing, marketing and financial issues are examined. The necessity of the integrated assessment of implemented projects with participation of services responsible for different areas of enterprise activity for the efficient introduction of innovative developments at the R&D management is demonstrated. The problems of R&D portfolio implementation monitoring are studied. The classification of quality indices of knowledge-intensive products for manufacturing and consumer groups is suggested. The prospects for further studies related to creation of a methodological apparatus for elaboration of criteria for evaluating the innovative project implementation efficiency in the R&D management system are defined.

Key words: project evaluation, enterprise strategy and policy, R&D portfolio, manufacturing, marketing, finances, evaluation criteria and procedure, knowledge-intensive products quality indices, project implementation efficiency.

List of References

1. Hay D., Morris D. Industrial Economics and Organization. Saint-Petersburg : The School of Economics Institute, 1999. In Two Volumes : Vol. 1. – 384 pages; Vol. 2. – 592 p. (Hay D. F., Morris D. J. Industrial Economics and Organization: Theory and Evidence. Oxford Univ. Press, 1991.)
2. Metrology, standardization, certification and quality management systems for knowledge-intensive radioelectronic products: Textbook. Part 1 / S. S. Antsyferov, B. I. Golub, K. E. Rusanov, S. V. Filatov; edited by A. S. Sigov, Associate of the Russian Academy of Sciences / State Educational Institution of Higher Professional Training ‘Moscow State Institute of Radio Engineering, Electronics and Automation (Technical University)’. – Moscow, 2010. – 213 p.
3. Kuznetsova A. I. Management of investment attractiveness of research and production enterprises / Introduction by A. N. Lari-
onov. – Moscow : LKI Publishing House, 2010. – 208 p.

4. Volodin S. V. Management of terms, cost and results of knowledge-intensive programs by the example of the aerospace industry. – Moscow : LENAND, 2015. – 176 p.
5. Goldshtein G. Ia. Strategic aspects of R&D management: Monograph. – Taganrog: Publishing House of the Taganrog State University of Radioengineering, 2000. – 244 p.
6. Chernenko A. V., Mitiakova O. I. Analysis of the project portfolio planning system at a machine-building enterprise // Current problems of science and education, 2014. – No. 5 - URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=14835> (access date: 20.03.2017).
7. Voloshchuk S. D. Evaluation of management efficiency of military-industrial objects on the basis of the public value index / S. D. Voloshchuk. – Moscow : Nauka Publishers, 2009. – 232 p.
8. Langdon Morris. Permanent Innovation, 2006. p. 280.

Dmitrii Nikolaevich Chigrin, Master's Student, tel.: +7 (963) 618-87-19.

Irina Viacheslavovna Surovtseva, Leading Engineer, tel.: +7 (499) 215-65-65.

Vladimir Olegovich Skripachev, Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), Leading Researcher, tel.: +7 (499) 215-65-65.
(Moscow Technological University (MIREA)).

Mikhail Olegovich Chulkin, Head of Department, tel.: +7 (926) 824-29-50.
(JSC «Russian Space Systems»).

Vladimir Olegovich Umnov, Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), Head of Department, tel.: +7 (499) 215-65-65

Vladimir Konstantinovich Ivanov, Leading Engineer, tel.: +7 (499) 215-65-65,
e-mail: skripachev@mirea.ru
(Moscow Technological University (MIREA)).