

УДК 339.1

## **Развитие сетевой архитектуры управления инновационной системой на ранних этапах цикла создания авиационной продукции**

**Агеева Н.Г.<sup>1\*</sup>, Ребий Е.Ю.<sup>2\*\*</sup>**

<sup>1</sup>*Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), МАИ, Волоколамское шоссе, 4, Москва, А-80, ГСП-3, 125993, Россия*

<sup>2</sup>*Северо-Кавказский федеральный университет, СКФУ, пр. Кулакова, 2, Ставрополь, , 355029, Россия*

*\*e-mail: [agueva@yandex.ru](mailto:agueva@yandex.ru)*

*\*\*e-mail: [rebiy@yandex.ru](mailto:rebiy@yandex.ru)*

### **Аннотация.**

Целью в работе является формирование модели процесса управленческих изменений в инновационной деятельности по созданию авиатехники, с учетом оценки и выбора инновационных идей, включая систему критериев инновационной привлекательности проектов и критериев выбора потенциальных соисполнителей в научно-инновационной сети, позволяющих ускорить процессы проектирования, сократить временной цикл разработки новой авиатехники, повысить качество проектов.

Модель процесса управленческих изменений инновационной деятельности на ранних этапах цикла создания авиационной продукции основана на системном и координационно-ориентированном подходах с использованием робастного портфельного моделирования (Robust Portfolio Modeling, RPM).

Результатом исследования являются: основные этапы оценки и выбора проектов, управленческие процедуры формирования процесса выбора потенциальных научно-инновационных сетей, инструментарий их реализации, система взаимосвязей между основными этапами цикла создания авиационной продукции.

**Ключевые слова:** инновации, этапы жизненного цикла, процессы управления, системный подход, робастное портфельное моделирование, научно-инновационные сети, стратегия; предприятия.

Рыночные требования по сокращению цикла разработки и рост конкуренции на рынке авиационных производителей привели к необходимости дальнейшего изменения организации и управления в процессах проектирования по этапам жизненного цикла новой авиационной продукции. Возрастающая комплексность инновационных систем делает традиционные управленческие процессы не работающими применительно к инновационным разработкам, приводит к задержкам при выходе на рынок, и как следствие к непредвиденным затратам. К основным недостаткам текущих управленческих процессов могут быть отнесены:

- низкий процент принятия концептуальных управленческих решений на ранних этапах жизненного цикла создания инновационной продукции;
- позднее подключение внешних разработчиков и поставщиков к этапам жизненного цикла создания инновационной продукции;

- низкий вклад внешних источников в исследованиях и технологиях; только локальная спецификация под запросы потребителей и др.

Формирование сетевого взаимодействия между разработчиками, предприятиями изготовителями, поставщиками, высшими учебными заведениями и др. происходит в отрыве от выбора приоритетных инновационных программ и проектов. Обычно эти вопросы рассматриваются уже потом, на дальнейших этапах жизненного цикла создания инновационного проекта. И часто необходимость учитывать многочисленные горизонтальные и вертикальные связи – как внутри инновационной системы, так и при взаимодействии ее с внешней средой – приводит к увеличению времени реализации проекта и, как следствие, к снижению его эффективности при эксплуатации.

Результаты оценки развития и ускорения процессов по этапам жизненного цикла создания авиационной продукции; расширения внешних источников для научных и прикладных исследований, а также отработки техники и технологии при изготовлении изделий показали, что выходом из сложившейся ситуации является применение системности решения по ряду ключевых элементов [1], таких как:

- определение приоритетов в оценке инновационных проектов с учетом спектра возможных перспектив, альтернативных идей;
- сокращение времени освоения новых развивающихся инновационных технологий, с точки зрения конкурентоспособности процесса;

- создание и развитие сетевого сотрудничества, а также реструктуризация существующих сетей, начиная с ранних этапов инновационных проектов и программ;
- расширение управленческих рычагов для привлечения внешних источников, направленных на формирование различных архитектур сетей, включая технологические платформы;
- перестроение процесса разработки продукции как деятельности, исходящей от концепции продукта, источником которой являются потребности клиентов и др.

Это требует изменений и совершенствования в традиционной методологии отбора программ и проектов, опирающихся на инвестиционную оценку, а также поиска новых стратегических инновационных решений в условиях неопределенности и многообразия выбора.

При выборе системы критериев оценки инновационных проектов по этапам жизненного цикла создания авиационной продукции обязательными становятся требования поиска привлекательных проектов инновации и их оценка в условиях неполноты информации. Трудности отбора возникают и при определении преимуществ одного проекта перед другим, так как в принятии решений, где учитывается совокупность качественных и количественных характеристик, а также возможность использования эффекта совмещения затрат и уникальных характеристик инновационного проекта при его реализации с уже существующими проектами разрабатывающего предприятия.

В предлагаемом исследовании выбор проектных решений в условиях ограниченности ресурсов и, возможно, неполной информации об относительной важности оценочных критериев и функциональности проектов приведен с использованием подхода робастного портфельного моделирования [2].

Предлагаемая модель реализации управленческих изменений в инновационной деятельности при создании авиатехники, с учетом оценки и выбора инновационных идей, включает систему критериев инновационной привлекательности проектов и критериев выбора потенциальных соисполнителей в научно-инновационных сетях. Это позволяет объединить во времени процессы определения приоритетов инновационных идей и построения кооперационных сетей, начиная с ранних этапов инновационных программ при отборе проектов.

Интенсивность и качество таких взаимодействий получает все большее значение при оценке уровня развития инновационных систем, которые представлены в настоящее время как научно-кооперационные сети, основанные на взаимодействии в рамках более широкой системы, состоящей из внешних разработчиков, поставщиков, дистрибьюторов, потребителей и др.

Научно-кооперационная сеть - совокупность научных, образовательных и промышленных организаций и компаний, связанных сильными партнерскими взаимоотношениями и объединенных единой конкретной целью.

В научно-кооперационных сетях основной акцент делается на сопровождение и обеспечение реализации полного инновационного цикла — от генерации новых знаний до их воплощения в конкретном продукте или технологии. Реализуются они в пределах проектных цепочек, которые складываются внутри сети для максимально эффективного осуществления начальных стадий инновационного цикла (родовых, задельских, доконкурентных исследований) и развиваются в процессе этапов жизненного цикла создания авиационной продукции и за ее пределами.

Такие взаимодействия в сети особенно актуальны, если это крупные инновационные проекты представителей научных институтов, промышленности, высших учебных заведений, инвестируемых из разных источников и обеспечивающих широкую вовлеченность.

Использование метода портфельного моделирования позволяет выявить не только перспективные инновационные направления исследований, но и сформировать возможную сетевую архитектуру управления инновационной системой на ранних этапах цикла создания авиационной продукции. Встроенность авиапредприятия в научно-кооперационную сеть способствует повышению результативности инновационной системы за счет развития трансфера технологий и связанных с этим процессом обучения, и возможностью появлению новых совместных инноваций.

Оценка проектов с точки зрения кооперации с научными и промышленными предприятиями будет важна и для привлечения инвестиций в

проект, так как это взаимодействие указывает на будущий спрос со стороны промышленности и потребителей. Кооперация показывает также на наличие необходимой заинтересованности в реализации у научных организаций, имеющих статус и компетенции для успешной реализации задач инновационного проекта.

Таким образом, вместо того, чтобы разделять процессы выбора инновационных идей, программ, проектов и построения кооперационных сетей при управлении и планировании инновационных разработок, целесообразно их объединить во времени; это позволит сфокусироваться на идеях, вокруг которых возможно формирование новой сетевой архитектуры, [3, 4].

Учитывая выше перечисленные особенности управленческих процедурных схем для оценки и выбора инновационных проектов на предприятиях авиапромышленного комплекса, модель реализации управленческих изменений в инновационной деятельности по созданию авиатехники предлагается формировать с учетом сетевой архитектуры управления по этапам цикла создания инновационной продукции, которая включает:

- предварительный отбор проектов к рассмотрению по тематическим приоритетам;
- укрупненную оценку отобранных проектов по критериям инновации;
- оценку возможностей сетевого взаимодействия при отборе

проектов;

- инвестиционную оценку и оценку рисков проекта;
- окончательный выбор проекта (проектов) инновации.

Предлагаемая модель реализации управленческих изменений в инновационной деятельности при создании авиатехники с учетом сетевой архитектуры управления с позиции системного и координационно-ориентированного подходов представлена на рис. 1. Модель включает основные этапы и инструментарий ее реализации, а также систему взаимосвязей между основными этапами.

Ключевым элементом в модели является оценка инновационных идей, как по системе критериев инновационной привлекательности, так и по системе критериев выбора потенциальных соисполнителей в научно-инновационной сети и организационная их составляющая. Оценка инновационных идей и выбор соисполнителей должны базироваться, в первую очередь, на внутреннем потенциале предприятий авиапромышленного комплекса как на базовой основе.

К основным критериям выбора приоритетных инновационных идей могут быть отнесены: новизна, осуществимость, потребительская ценность. Система критериев включает также: потенциальную стоимость и стоимость создаваемой идеи в долгосрочной перспективе для предприятия; требование к потенциалу предприятия для реализации данной идеи; отличие идеи от существующих разработок; возможность выполнения плана при неопределенных и критичных сторонах проекта в срок и экономно; др.



Дальнейший отбор приоритетности и ценности, предварительно отобранных инновационных идей включает оценку совокупности уже выбранных критериев оценки инновационных идей и критериев сетевого взаимодействия.



1 – выявление потребностей в инновационных продуктах/технологиях.

Выделение критериев оценки инновации;

2. – сбор инновационных идей по предлагаемым тематическим направлениям;
3. – оценка и отбор приоритетных инновационных идей по системе критериев инновационной привлекательности;
4. – портфельная оценка инновационных идей по критериям выбора потенциальных соисполнителей в научно-инновационной сети;
5. – утверждение портфеля инновационных проектов авиапредприятия с учетом привлечения дополнительных ресурсов;
6. – оценка показателей производственной деятельности по созданию продукта/технологии;
7. – маркетинговая программа реализации продукции/технологии;
8. – поставка продукции/технологии потребителю;
9. – мониторинг рынка инноваций, выявление движущих сил развития деятельности.

Рис. 1. Модель реализации управленческих изменений в инновационной деятельности по созданию авиатехники

Для оценки ценности сетевого сотрудничества использована система качественных и количественных критериев, учитывающих уровень компетенции исследователей-разработчиков. Это: уровень специалиста по тематическому направлению, имидж предприятия исследователя-разработчика, уровень компетенции автора идеи, опыт участия в сетевом сотрудничестве, степень заинтересованности участия в планируемом проекте, др. Учитывался также

уровень взаимодействия участников инновационных систем, международная ориентация; степень участия государства, др.

Набор управленческих процедур для выбора научно-кооперационных сетей при формировании проекта включает следующие блоки управленческих решений:

- последовательный многокритериальный выбор потенциальных партнеров для организации научно-кооперационных сетей и эффективного обмена информацией на этапах разработки и реализации инновационной продукции/технологий;
- выбор способов и принципов информационного взаимодействия в научно-кооперационной сети для сохранения и повышения конкурентоспособности предприятия;
- апробация управленческих процедур при утверждении перечня инновационных идей с учетом научно-кооперационных сетей в качестве проектов;
- формирование портфеля заказов инновационного развития предприятия, авиапромышленного комплекса.

В исследовании было принято, что научно-кооперационные сети (технологические платформы, кластеры, стратегические альянсы, др.) является коммуникационным инструментом, направленным на активизацию усилий по созданию перспективных инновационных технологий, новых продуктов (услуг), на привлечение дополнительных ресурсов в проведении исследований

и разработок на основе участия всех заинтересованных сторон (бизнеса, науки, государства, гражданского общества).

## Выводы

1. Развитие организации и управления в инновационной системе, начиная с ранних этапов цикла создания авиационной продукции, а также перспективы их развития предлагают новые идеи по совершенствованию процессов разработки авиационных систем. Многообразие экономических моделей управления при разработке и создании авиационной продукции выделяет развитие сетевой архитектуры управления. Процессы проектирования представляются как сеть, основанные на взаимодействии в рамках более широкой системы, состоящей из конкурентов, поставщиков, дистрибьюторов, потребителей и т. д.

2. Предлагаемая к адаптации модель реализации управленческих изменений в инновационной деятельности по созданию авиатехники включает совокупную оценку инновационных идей и оценку потенциальных соисполнителей в научно-инновационной сети, начиная с ранних этапов жизненного цикла. Обеспечивается коммуникация в сети кооперации взаимодействия основных участников разработки и реализации инновационного проекта, программы по всем этапам жизненного цикла.

3. Внедрение модели реализации управленческих изменений в инновационной деятельности на российских авиационных предприятиях позволит усилить принятие решений по согласованию взаимодействия значительного количества сторон - участников этого процесса, особенно в

практическом применении зарождающихся новых изделий и технологий, минимизировать сроки, затраты на разработку и внедрение проектов с учетом их долгосрочной эффективности и результативности.

Интеграционные образования особенно важны в продвижении на рынок, обеспечении финансовых ресурсов, получении новых технологий, распределении рисков и достижении других возможностей и ресурсов помимо возможностей отдельных предприятий.

### **Библиографический список.**

1. Управление исследованиями и разработками в российских компаниях / Национальный доклад. - М.: Ассоциация менеджеров, 2011. - 80 с.
2. Brummer V., Konnola T., Salo A. Foresight within ERA-NETs: experiences from the preparation of an international research program //Technological Forecasting and Social Change. Vol. 75. № 4. 2008, pp. 483-495.
3. Ребий Е.Ю., Агеева Н.Г. Методология формирования стратегии инновационного развития высокотехнологичных промышленных комплексов: Монография. - М.: Изд-во «Доброе слово», 2013. – 160 с.
4. Агеева Н.Г., Ребий Е.Ю. Особенности управления процессами создания инновационной продукции на предприятиях авиационно-промышленного комплекса // Вестник Московского авиационного института. 2013. Т. 20. №5. С. 207-216.

