

РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АВИАСТРОЕНИЯ С УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Ефимова Н.С.^{1*}, Замковой А.А.^{1**}, Титков А.М.^{2***}

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

² *Московский государственный университет
приборостроения и информатики,
МГУПИ, ул. Стромынка, 20, Москва, 107996, Россия*

* *e-mail: efimova_ns@mail.ru*

** *e-mail: kaf506@mai.ru*

*** *e-mail: titkov_am@mgpi.ru*

Рассмотрены основные направления обеспечения экономической безопасности инновационной деятельности в авиастроении. Проанализированы наиболее важные аспекты эффективного управления научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами (НИОКР) и развитие потенциала предприятий-разработчиков авиационной техники. Разработан методический подход к оценке и выявлению угроз для наукоемких предприятий, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы по созданию авиационной техники.

Ключевые слова: экономическая безопасность, научно-технический потенциал, инновационная деятельность, авиастроение, авиационная техника.

Наблюдаемые в настоящее время проблемы в авиастроении, безусловно, являются объективным следствием сложной экономической ситуации прошлых лет. Однако гораздо больший ущерб конкурентоспособности авиационной отрасли нанесен в результате недостаточного внимания к экономической безопасности инновационной деятельности организаций авиастроения. Потери высококвалифицированных научных сотрудников, отсутствие соответствующей экспериментальной и испытательной летной базы и единое отставание в основных приоритетных направлениях и программах развития авиационной отрасли существенно повышают угрозу экономической безопасности авиастроительных предприятий в целом. Во многом к такому положению дел привело и отсутствие единой системы экономической безопасности инновационной деятельности организаций авиастроения, которая обеспечивала бы целенаправленное управление НИОКР и развитие инновационного потенциала предприятий отрасли.

Основные направления экономической безопасности инновационной деятельности организаций

авиастроения предполагают определение и решение комплекса задач по обеспечению процессов НИОКР в авиационной промышленности. Оценка уровня экономической безопасности научно-технического потенциала и НИОКР возможна только при своевременном определении потенциальных опасностей и угрозы устойчивого инновационного развития предприятий-разработчиков авиационной техники.

В настоящее время в авиационной промышленности отсутствуют единые методические подходы по оценке результативности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы по созданию авиационной техники.

Формирование экономического механизма повышения экономической безопасности инновационной деятельности позволит обеспечить своевременную оценку и мониторинг в сфере НИОКР, повысить качество и достоверность оценки инновационных проектов и программ, которые финансируются за счет средств федерального бюджета. Решение проблемы идентификации угроз проведе-

ния исследований и разработок на всех уровнях предприятия авиастроения наиболее важно для наукоемких предприятий, выполняющих значительный объем научных исследований и опытно-конструкторских разработок, находящихся на разных стадиях инновационного процесса.

В настоящее время финансирование НИОКР осуществляется как из средств авиастроительных компаний, так и из средств государственных бюджетов. Так, в европейских странах соотношение в финансировании НИОКР составляет примерно два к одному в пользу расходов из бюджетов авиастроительных компаний (рис. 1). Компании в основном финансируют НИОКР гражданского назначения, из государственных бюджетов финансируются преимущественно военные НИОКР.

Среди гражданских авиастроительных компаний наибольшие расходы по НИОКР несут Boeing и Airbus. Эти две компании, каждая в своем реги-

оне, обеспечивают примерно одну пятую от расходов на НИОКР в авиационной промышленности (рис. 2). Направленность этих расходов преимущественно гражданская. Совокупно компаниями Airbus, Boeing, Bombardier и Embraer в 2008 году на программы исследований и разработок в гражданском авиастроении было потрачено 6,3 млрд долл. США.

Объем и структура российского финансирования НИОКР в авиастроении существенно иные. Совокупный объем бюджетного и внебюджетного финансирования на военные и гражданские НИОКР в области авиастроения можно оценить на уровне 42—45 млрд руб. (1,2—1,5 млрд долл.). При этом главным источником финансирования является государственный бюджет, средства которого расходуются как на военные, так и на гражданские НИОКР. Выделяемое в рамках Государственной программы финансирование предполагается направ-



Рис. 1. Структура финансирования НИОКР в западноевропейском авиастроительном комплексе

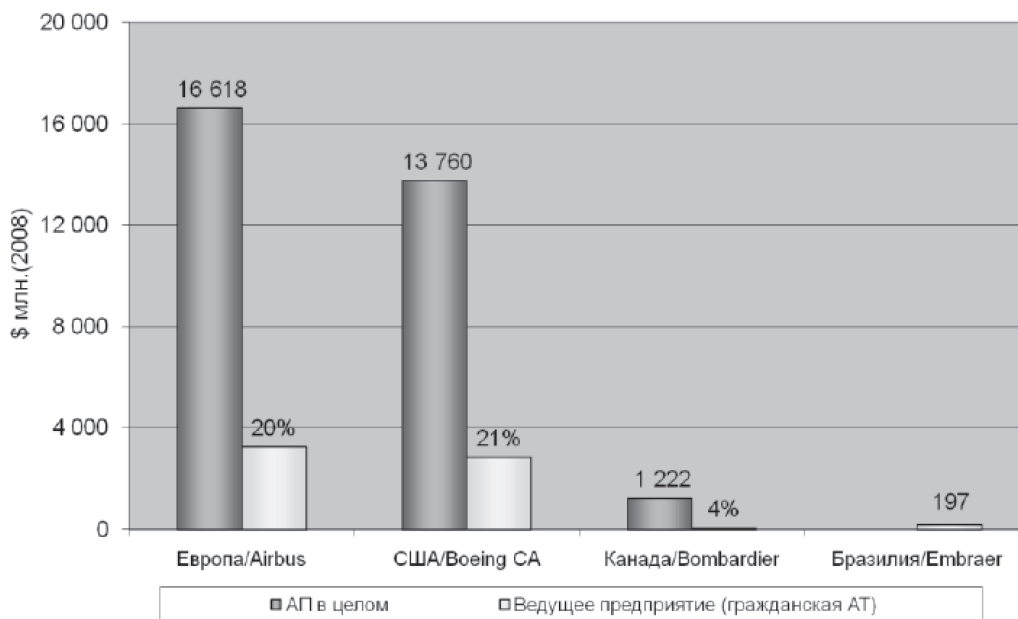


Рис. 2. Сравнительный анализ расходов на НИОКР в авиационной промышленности разных стран и лидеров национального авиастроения

вить как на цели, связанные с организацией эффективно функционирующего производства конкурентноспособной продукции (софинансирование НИОКР, модернизация производственных мощностей и процессов), так и на поддержку всего жизненного цикла выпускаемой продукции: стимулирование продаж и мероприятия, направленные на продвижение продукции отечественного авиастроения на внутреннем и внешнем рынках.

Стратегическими приоритетами государственной программы являются: НИОКР по доработке SSJ-100; НИОКР по созданию MC-21; НИОКР по расширению семейства региональных самолетов; НИОКР по созданию вертолетов Ми-38 и Ка-62; НИОКР по разработке и созданию перспективного скоростного вертолета; НИОКР по разработке и созданию перспективных вертолетов взлетным весом 2,5 и 4,5 т; выполнение НИОКР в рамках проекта по разработке двигателя ПД-14 и его сертификации; НИОКР по разработке и созданию семейства двигателей для среднего и скоростного вертолетов; НИОКР по формированию компетенций, необходимых для выполнения функций интегратора первого уровня; НИОКР по созданию комплексов бортовой аппаратуры на основе интегрированной модульной авионики для перспективных самолетов; НИОКР по созданию комплексов бортовой аппаратуры на основе интегрированной модульной авионики, в т.ч. для формирования компетенций интегратора 1-2-го уровней на мировой рынок; субсидирование НИОКР по разработке новых технологически и экономически конкурентоспособных воздушных судов для местных воздушных линий и авиации общего назначения, предназначенных для эксплуатации в различных климатических и инфраструктурных условиях на территории Российской Федерации; субсидирование НИОКР по разработке новых технологически и экономически конкурентоспособных воздушных судов для местных воздушных линий и авиации общего назначения, предназначенных для эксплуатации в различных климатических и инфраструктурных условиях на территории Российской Федерации; выполнение НИР согласно Национальному плану развития науки и технологий в авиастроении и Комплексному плану НИР; бюджетное финансирование НИР для обеспечения участия российских научных организаций в реализации международных исследовательских проектов.

Своевременное проведение анализа по формированию научно-технического потенциала организаций авиастроения позволит обозначить основные задачи и проблемы инновационного развития на-

учных и исследовательских, опытно-конструкторских разработок в области создания авиационной техники и технологий, в рамках государственной программы Российской Федерации «Развитие авиационной промышленности на 2013—2025 годы». К ключевым проблемам экономической безопасности инновационной деятельности в авиастроении можно отнести: уровень выделяемых средств на НИОКР и эффективность их использования; уровень финансирования и результативности НИОКР; уровень технологического потенциала; научно-технический уровень; субсидирование НИОКР и т.д.

В рамках обеспечения экономической безопасности инновационной деятельности организации необходимо проанализировать основные показатели развития НИОКР, а именно: материально-технические, кадровые; научно-теоретические, задел теоретических фундаментальных, поисковых исследований; информационные, наукоемкость, финансово-экономические, издержки на проведение исследования и т.д.

Все НИОКР должны проводиться с всесторонним технико-экономическим анализом ожидаемой и фактической эффективности результатов разработок в условиях экономической безопасности. Особая роль принадлежит комплексной экономической оценке и планированию уровня рентабельности НИОКР, определению и стимулированию качества и технического уровня новых разработок в условиях экономической безопасности авиастроительных предприятий.

Совокупность критериев, используемых для комплексной технико-экономической оценки НИОКР, шире, чем совокупность критериев их экономической эффективности. Однако при постоянном совершенствовании методов определения экономической эффективности все большее число количественных и качественных показателей эффективности исследований и разработок учитывается в расчетах экономического эффекта — основного показателя, способствующего экономии материальных и трудовых затрат и повышению производительности общественного труда.

Авиастроительные организации нуждаются в точной идентификации угроз, правильном выборе измерителей их проявления и внедрении системы показателей для мониторинга процессов НИОКР, так как от этого зависит степень эффективности оценки экономической безопасности предприятия и формирование экономического механизма по предупреждению и парированию опасности, соответствующего масштабу и характеру угроз инновационной деятельности в авиационной промышленности в целом.

В качестве одной из целей мониторинга экономической безопасности инновационной деятельности в авиастроении необходима диагностика состояния по системе показателей, учитывающих специфические отраслевые особенности.

Создание и внедрение экономического механизма обеспечения экономической безопасности инновационной деятельности в авиастроении позволит своевременно устранить недостаточную достоверность технического прогноза на различных стадиях выполнения НИОКР; чрезмерно укрупненный и усредненный характер нормативов трудоемкости и денежных затрат, нормативов эксплуатационного обслуживания, надежности и долговечности новых объектов; недостаточную сопоставимость новых объектов с выбранными объектами-аналогами или отсутствие научно обоснованных приемов экономической оценки этой сопоставимости при расчетах показателей эффективности; отсутствие полной информации обо всех сферах предполагаемого использования результатов НИОКР и объемах использования этих результатов; трудность выделения той доли экономического эффекта, которая относится к данному частному научно-техническому решению, данному объекту, используемому в каче-

стве составной части более сложной технической системы.

Для анализа инновационной деятельности в авиастроении предлагается использовать комплексные показатели в виде уровней достоверности для экспертной оценки НИОКР (табл. 1).

Приведенные здесь значения уровней достоверности достаточно хорошо дифференцированы по отдельным стадиям, которые сформулированы, однако, в известной степени субъективно. Наиболее верными, на наш взгляд, являются значения уровней достоверности для заключительных стадий разработок. В то же время для начальных стадий значения уровней чрезмерно занижены, из чего можно сделать ложный вывод о том, что после теоретической разработки проекта в чертежах дальнейшая разработка ведется скорее в условиях неопределенности (уровень 0,1), а не в условиях риска. Более того, использование таких низких значений достоверности технического прогноза (на уровне 0,1—0,2) противоречит принципу плановости проведения и успешного завершения НИОКР.

Заметим при этом, что по успешно завершеным НИОКР во многих случаях имеется превышение показателей технического задания, которое,

Таблица 1

Предлагаемые показатели экспертной оценки НИОКР с учетом требований экономической безопасности

Стадии разработки	Уровень
Теоретически разработано (в чертежах)	0,1
То же на основании аналогичных разработок	0,15
Теоретически разработано и подтверждено на стенде в отдельных узлах	0,2
Проверено на стенде целиком или имеется опыт работы аналогичных конструкций в сходных условиях	0,4
Испытания опытного образца:	
• с выявлением слабых узлов	0,5
• с подтверждением параметров	0,55
Промышленные испытания экспериментальной партии:	
• с выявлением слабых элементов	0,6
• с подтверждением параметров	0,7
Эксплуатация опытной партии:	
• с выявленными недостатками	0,7
• с хорошими показателями	0,8
Эксплуатация нескольких экземпляров в разных условиях	0,9
Длительная эксплуатация нескольких экземпляров:	
• в одинаковых условиях	0,85
• в сходных условиях	0,95
• в разных условиях	1,0

будучи соответствующим образом выражено в денежном экономическом эффекте, компенсирует недовыполнение технического задания или даже затраты по прекращенным разработкам.

Более реальные, на наш взгляд, данные о вероятности совпадения ожидаемого и действительного эффекта по стадиям НИОКР предложены применительно к разработкам авиационной техники в качестве приближенных (табл. 2).

Выводы

Создание и внедрение экономического механизма обеспечения экономической безопасности инновационной деятельности на предприятиях авиастроения позволит достигнуть необходимого уровня конкурентоспособности авиационной техники, а также сформировать достаточный для этого уровень научно-технического задела для создания перспек-

Таблица 2

Индикаторы успешно завершенных стадий НИОКР

Успешно завершенные стадии НИОКР	Показатель вероятности
Прикладные исследования и выдача технологического задания	0,3—0,5
Разработка эскизного проекта и выдача технического задания на проектирование	0,4—0,6
Разработка технического проекта	0,5—0,7
Изготовление и механические испытания опытного образца	0,75-0,9
Технологические испытания опытного образца	0,75—0,9
Изготовление и испытание опытной партии	0,85—0,95
Серийное производство и эксплуатация	1,0

Следует отметить, что прежде всего речь идет не о вероятности «совпадения» названных видов эффекта, а о вероятности непревышения ожидаемого эффекта над фактическим. Поэтому первоначальное значение вероятности для самой первой стадии разработок должно быть увеличено по крайней мере до 0,5.

Эффективность внедрения механизмов оценки уровня экономической безопасности инновационной деятельности организаций авиастроения может быть обеспечена включением комплекса методических подходов, в том числе в части экспертной оценки НИОКР, а также анализа состояния инновационного развития научно-производственного задела организаций авиастроения в рамках обеспечения экономической безопасности деятельности этих организаций. При этом представляется целесообразным выявление и классификация технологических угроз, препятствующих инновационному развитию организаций авиастроения. Кроме того, может быть сделан вывод о необходимости формирования, создания и мониторинга системы высокоэффективной оценки экономической безопасности предприятия и формирования экономического механизма по реализации комплекса необходимых мер по предупреждению и парированию опасности на всех стадиях НИОКР.

тивных летательных аппаратов, их двигателей, составных частей, компонентов и комплектующих изделий не только в авиационной промышленности, но и в других смежных с ней высокотехнологических отраслях.

Материалы подготовлены при финансовой поддержке Российского научного фонда проект РНФ №14-8-0059.

Библиографический список

1. Государственная программа Российской Федерации «Развитие авиационной промышленности на 2013-2025 годы». URL: <http://minpromtorg.gov.ru> (дата обращения: 01.03.16).
2. Мантуров Д.В., Ефимова Н.С. Внедрение систем информационной поддержки наукоемкой продукции при организации производства в авиастроении // Научный электронный журнал «Вооружение и экономика». 2012. № 3 (19). URL: <http://www.viek.ru/19/50-55.pdf>
3. Калачанов В.Д., Ефимова Н.С., Калачанов В.В., Новиков С.Н. Экономическая безопасность деятельности организации: Учебное пособие. — М.: ФГБНУ «Аналитический центр» Минобрнауки России, 2015. — 257 с.
4. Ефимова Н.С. Формирование методов информационной поддержки процессов разработки наукоемкой продукции в условиях информационной безопасно-

- сти предприятия // Вестник Московского авиационного института. 2015. Т. 22. № 2. С. 214-221.
5. Пузыня К.Ф., Запаснюк А.С. Экономическая эффективность научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок в машиностроении. — Л.: Машиностроение, 1978. — 304 с.
 6. Батьковский А.М., Калачанов В.Д. Моделирование инновационного развития экономических систем // Вопросы радиоэлектроники. Серия «Общетехническая». 2015. № 1. С. 324-330.
 7. Калачанов В.Д., Ефимова Н.С., Сорокин А.Е. Обоснование направлений информационной поддержки производства наукоемкой продукции (на примере авиационной промышленности) // Организатор производства. 2014. №1 (60). С. 23-29.
 8. Батьковский А.М., Ефимова Н.С., Калачанов В.Д., Батьковский М.А. Оптимизация финансового обеспечения процесса подготовки специалистов для оборонно-промышленного комплекса // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2014. № 8(245). С. 2-12.
 9. Калачанов В.Д. Формирование финансового обеспечения научных исследований и опытно-конструкторских разработок в ракетно-космической промышленности // Организатор производства. 2013. №1 (56). С. 50-55.
 10. Калачанов В.Д., Мантуров Д.В. Экономическое обоснование основных направлений организации производства наукоемкой продукции в промышленности России (на примере авиационной промышленности) // Организатор производства. 2012. № 4(55). С. 62-67.

AIRCRAFT MANUFACTURING ENTERPRISE INNOVATIVE ACTIVITIES DEVELOPMENT WITH ALLOWANCE FOR ECONOMIC SECURITY REQUIREMENTS

Efimova N.S.^{1*}, Zamkovoï A.A.^{1}, Titkov A.M.^{2***}**

¹ *Moscow Aviation Institute (National Research University),
MAI, 4, Volokolamskoe shosse, Moscow, A-80, GSP-3, 125993, Russia*

² *Moscow state University of instrument engineering and informatics,
20, Stromynka str., Moscow, 107996, Russia*

* e-mail: efimova_ns@mail.ru

** e-mail: kaf506@mai.ru

*** e-mail: titkov_am@mgpi.ru

Abstract

At present, creation and implementation of a system of indicators for monitoring R&D processes is necessary, since the degree of highly efficient estimation of economic security of an enterprise, and formation of economic mechanism implementing the complex of necessary measures on prediction and preventing a danger, corresponding to the scale and threat environment to aircraft industry in the aggregate.

The main objective of the innovative activities economic security level consists in timely analysis and monitoring of a complex indicators system, inclusive aircraft industry specifics.

Development and implementation of economic mechanism for innovative activities economic security provision in aircraft industry will allow reveal: insufficient certainty of a forecast at various R&D fulfillment at stages; excessively enlarged and averaged

character of labor intensity rate and expenditures, new objects' operational service norms, reliability and durability; insufficient comparability of new objects with selected prototype objects, or the lack of scientifically substantiated techniques for this comparability economic evaluation while effectiveness indicators computation; the lack of exact information on all spheres of R&D results supposed implementation and their scope of their implementation; the difficulty of extracting the share of economic effect related to this particular technical solution, the specified object, used as a constituent part of a more complex technical system.

Keywords: economic safety, scientific and technical potential, innovative activities, aircraft industry, aviation engineering.

References

1. *Razvitie aviatsionnoi promyshlennosti na 2013–2025 gody. Gosudarstvennaya programma Rossiiskoi Federatsii ot 24.12.2012, № 2509-r* (“Development of aircraft industry for 2013-2025”. State program of the Russian Federation of 24.12.2012 No.2509-r), Moscow, 2012.
2. Manturov D.V., Efimova N.S. *Vooruzhenie i ekonomika*, 2012, vol. 19, no. 3, available at: <http://www.viek.ru/19/50-55.pdf>
3. Kalachanov V.D., Efimova N.S., Kalachanov V.V., Novikov S.N. *Ekonomicheskaya bezopasnost' deyatelnosti organizatsii* (Economic security activities of an organization), Moscow, Analiticheskii tsentr, 2015, p. 257.
4. Efimova N.S. *Vestnik Moskovskogo aviatsionnogo instituta*, 2015, vol. 22, no.2, pp. 214-221.
5. Puzynya K.F., Zapasnyuk A.S. *Ekonomicheskaya effektivnost' nauchno-issledovatel'skikh i opytno-konstruktorskikh razrabotok v mashinostroenii* (Economic efficiency of research and development in mechanical engineering), Leningrad, Mashinostroenie, 1978, 304 p.
6. Bat'kovskii A.M., Kalachanov V.D. *Voprosy radioelektroniki. Seriya "Obshchetekhnicheskaya"*, 2015, no.1, pp. 324-330.
7. Kalachanov V.D., Efimova N.S., Sorokin A.E. *Organizator proizvodstva*, 2014, no. 1 (60), pp. 23-29.
8. Bat'kovskii A.M., Efimova N.S., Kalachanov V.D., Bat'kovskii M.A. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost'*, 2014, no. 8 (245), pp. 2-12.
9. Kalachanov V.D. *Organizator proizvodstva*, 2013, no. 1(56), pp. 50-55.
10. Kalachanov V. D., Manturov D.V. *Organizator proizvodstva*, 2012, no. 4(55), pp. 62-67.