

УДК 330.47

UDC 330.47

08.00.00 Экономические науки

Economics

**ПРИНЦИПЫ И ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ПЛАНОВ СОЗДАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА НАУКОЕМКОЙ И ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ\***

**PRINCIPLES AND PROBLEMS OF PLANS FORMATION AND IMPLEMENTATION FOR THE DEVELOPMENT AND PRODUCTION OF HIGH-TECH AIRCRAFT EQUIPMENT**

Хрусталёв Евгений Юрьевич  
 Доктор экономических наук, профессор, заведующий лабораторией  
 e-mail: [stalev@cemi.rssi.ru](mailto:stalev@cemi.rssi.ru)

Khrustalev Evgenii Yurievich  
 Doctor of economic sciences, professor, head of the laboratory  
 e-mail: [stalev@cemi.rssi.ru](mailto:stalev@cemi.rssi.ru)

Соколов Николай Александрович  
 Кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник  
 e-mail: [sokolov@cemi.rssi.ru](mailto:sokolov@cemi.rssi.ru)  
*Центральный экономико-математический институт Российской академии наук, Москва, Россия*

Sokolov Nikolay Aleksandrovich  
 Candidate of Physical and Mathematical Sciences, leading researcher  
 e-mail: [sokolov@cemi.rssi.ru](mailto:sokolov@cemi.rssi.ru)  
*Central Economics and Mathematics Institute RAS, Moscow, Russia*

Фрейшанет Татьяна Васильевна  
 Аспирантка  
 e-mail: [okune@yandex.ru](mailto:okune@yandex.ru)  
*Государственный академический университет гуманитарных наук, Москва, Россия*

Freishanet Tatyana Vasilievna  
 Graduate student  
 e-mail: [okune@yandex.ru](mailto:okune@yandex.ru)  
*State Academic University of Humanities, Moscow, Russia*

Проблемы формирования и оценки реализуемости планов и программ развития наукоемкой и высокотехнологичной продукции авиационного назначения представляются актуальными и значимыми. Для ускорения прогресса в сфере производства инновационной авиационной техники в статье предложен усовершенствованный метод программно-целевого планирования, возможности которого расширены комплексным инструментарием выявления, оценки и нейтрализации рисков, объективно существующих в сфере создания авиационной техники с длительным жизненным циклом. Авторами рассмотрены основы разработки планов и программ развития современной авиационной техники, приведены основные этапы формирования планов по ее созданию, сформулированы методические принципы для определения включаемых в планы работ, построена формализованная процедура для учета рисков, возникающих при выполнении подготовленных планов. Практическое использование данного нового метода и реализующего его инструментария позволят повысить эффективность процесса замещения импортной авиационной техники на отечественные аналоги

Problems of formation and evaluation of the feasibility of the plans and programs of development of high-tech products aerospace are both relevant and meaningful. To accelerate progress in the field of production of innovative aviation technology we have offered an improved method of program planning, which has been extended with comprehensive tools for identifying, assessing and managing risks objectively exist in the field of aeronautical engineering with a long life cycle. The authors have reviewed the basis for the development of plans and programs for the development of modern aircraft, the basic stages of formation of plans for its establishment; formulated methodological principles for the definition to be included in the work plans; built formalized procedure to account risks arising from the implementation of prepared plans. Practical use of this new method and its tool for implementation will improve the efficiency of the process of substitution of imported aircraft equipment in the domestic counterparts

---

\* Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 16-06-00025 «Финансово-экономический инструментарий обоснования методов инновационного обновления продукции машиностроительной промышленности и модель замещения импортной техники (на примере авиационной) на высокотехнологичные отечественные аналоги».

Ключевые слова: АВИАЦИОННАЯ ТЕХНИКА, ПЛАНЫ И ПРОГРАММЫ, ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, ПРОГРАММНО-ЦЕЛЕВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ, ИННОВАЦИИ, ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ, НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ И РИСКИ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ, НАУКОЕМКАЯ И ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Keywords: AIRCRAFT EQUIPMENT, PLANS AND PROGRAMS, FINANCIAL AND ECONOMIC ANALYSIS, PROGRAM-TARGET PLANNING, INNOVATION, IMPORT SUBSTITUTION, UNCERTAINTIES AND RISKS, FORECASTING, HIGH-TECH INDUSTRY

Doi: 10.21515/1990-4665-128-060

**Введение.** Развитие наукоемкой и высокотехнологичной авиационной техники (НВАТ) для различных российских и зарубежных предприятий и организаций, под которым понимается разработка новых образцов и их серийное производство, в настоящее время осуществляется в соответствии со специально разработанными для этого планами [1,13,14,16]. Плановые документы – государственные авиационные программы (ГАП) и государственный авиационно-технический заказ (ГАТЗ) – представляют собой увязанные по ресурсам, исполнителям и срокам комплексы работ (проектов), направленных на решение задач, которые решаются в различных производственных и обслуживающих отраслях отечественной и мировой экономике в целом. При этом под термином «работа» понимается научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР), серийное производство образцов НВАТ, работы по их ремонту, модернизации и т.п. Под термином «проект» – совокупность работ по созданию образца авиационной техники. В рамках данной статьи рассматриваются главным образом методы формирования и реализации планов работ (проектов) по созданию наукоемкой и высокотехнологичной авиационной техники, составляющих основную часть номенклатуры ГАП.

Формирование и реализация планов развития НВАТ подвержены действию принципиально неустранимых неопределенностей, объективно существующих в сфере планирования и создания продукции авиационно-технического назначения [12].

В контексте данных исследований под неопределенностью будем понимать:

- неполноту или неточность информации об условиях формирования и реализации планов, в том числе связанных с затратами на их реализацию, и полученными результатами, вызванную незнанием (недостаточным знанием) окружающей среды;

- случайность событий, сопутствующих процессам формирования и реализации плана;

- противодействие (нарушение договорных обязательств, конфликты между заказчиком и исполнителем и др.).

В настоящее время учет неопределенностей при научно-техническом и финансово-экономическом обосновании планов развития НВАТ приобретает все большее значение. Это связано в основном с неопределенностями, возникшими в результате изменений всего финансово-экономического механизма реализации ГАП и ГАТЗ, обусловленных структурными и институциональными изменениями в научно-техническом и промышленном комплексах [2,3,5], внедрением контрактно-конкурсных отношений в механизм размещения авиационно-технических заказов, а также несовершенством научно-методического обеспечения процессов формирования и реализации планов [17].

**Основы разработки планов развития наукоемкой и высокотехнологичной авиационной техники.** Формирование планов создания и производства НВАТ осуществляется в ходе проведения специальных исследований, в основе которых лежат методы научно-технического и финансово-экономического анализа [4], а также принципы программно-целевого планирования [9].

Сущность и предназначение программно-целевого планирования (ПЦП) развития НВАТ заключается в обосновании и выборе по критерию, заданному руководством или принятому разработчиком плана, такого

варианта, который бы рационально увязывал цель (цели) создания новой инновационной техники с необходимыми для ее достижения ресурсами и временем. Обязательными принципами программно-целевого планирования являются: планирование от насущных потребностей к решаемым задачам, планирование с использованием критерия «стоимость-эффективность», временное скольжение программы, сквозное планирование.

Принцип планирования от насущных потребностей к задачам позволяет реализовать целеустремленность планирования.

Планирование, осуществляемое по критерию «эффективность-стоимость», позволяет использовать имеющиеся ресурсы наиболее рациональным способом, что способствует достижению поставленных перед разработчиками НВАТ целей экономным путем, обеспечивающим оптимальность (целесообразность) плана.

Принцип, базирующийся на сквозном планировании, заключается в том, что в процессе составления программы планирование полностью охватывает жизненный цикл разрабатываемых изделий, начиная от постановки задач и кончая оценкой необходимых ресурсов. Данный вид планирования повышает реальность и реализуемость плана, поскольку позволяет сравнить имеющиеся возможности с потребностями и, в итоге добиться необходимого баланса между комплексом задач и выделяемых на их решение ресурсов.

Суть принципа временного скольжения программы, сформированной на достаточно длительный период (интервал планирования), состоит в ограничении ее реального действия относительно малым сроком, который называется единичным шагом планирования. В течение данного периода ход выполнения программы не имеет больших погрешностей, поскольку он базируется на вполне отчетливом представлении ожидаемого в его конце результата. По завершению очередного шага планирования

программы разрабатывается и начинает реализовываться следующий за этим шагом этап программы, который формируется с учетом имеющихся погрешностей в процессе выполнения предыдущего единичного шага. Временное скольжение программы придает программно-целевому планированию отличительный адаптивный характер.

Формирование долгосрочных планов и программ развития НВАТ начинается с их научно-технического и финансово-экономического обоснования с использованием соответствующих методов системного и экономико-математического анализа [7]. Основной целью при этом является разработка и обоснование предложений, необходимых для формирования плана, реализация которых обеспечивает оснащение отечественных авиаперевозчиков и предприятия других отраслей экономики, современной авиационной техникой, ее максимально возможную унификацию, сокращение номенклатуры, своевременную замену устаревших образцов новыми с учетом международных договоров, научно-технических и производственных возможностей отраслей промышленности и перспектив их развития, а также объемов выделяемых ассигнований.

В результате проведенного всестороннего обоснования определяются наиболее целесообразные значения тактико-технических и стоимостных характеристик НВАТ, необходимых для практического формирования плана.

**Этапы формирования планов по созданию НВАТ.** Исследования по научно-техническому и финансово-экономическому обоснованию и реализации планов производства и развития НВАТ можно структурно (алгоритмически) разделить на ряд взаимосвязанных этапов (блоков) [20,22,25], суть которых изложить следующим образом.

*На первом этапе* разрабатываются исходные данные по целям (формирование научно-технических и оперативно-стратегических

исходных данных), возможностям и ресурсам авиационной промышленности по реализации планов производства и развития НВАТ (формирование технико-экономических и производственных исходных данных) [8]. Качество (достоверность) исходных данных значительно влияет на последствия принятия решений по выбору вариантов плана. Недостоверность (неточность) исходных данных увеличивает возможность наступления отрицательных последствий от принятого решения.

*Второй этап:* проводится оценка состояния авиационных систем и качества НВАТ на начальный этап программного периода (техническое состояние и количество авиационной техники, потребности в ремонте, необходимость списания с учетом технического ресурса, эффективность НВАТ, ее соответствие новым требованиям и т.п.).

*Третий этап:* разрабатываются требования к авиационным системам на заключительный этап планового периода (определяется, какие задачи должны быть решены, с какой эффективностью и качеством, каким требованиям должен удовлетворять уровень оснащенности современной авиационной техникой различных организационно-штатных подразделений и формирований и т.п.). При этом система задач описывается на уровне задач авиационно-технических систем, что дает возможность оценить не только важность той или иной задачи в отдельности, но и во взаимосвязи с другими задачами (то есть обеспечить функциональную замкнутость и сбалансированность задач авиационных системы в целом). После декомпозиции системы задач, стоящих перед российской авиацией, на задачи авиационно-технических систем осуществляется их ранжирование по приоритетам с учетом важности для национальной экономики, частоты (вероятности) возникновения, взаимосвязи с другими задачами и других факторов.

Данный этап является важнейшей частью исследований, по результатам которых (наряду с результатами оценки состояния НВАТ)

определяются целесообразные пропорции в объемах финансирования развития видов и типов наукоемкой и высокотехнологичной авиационной техники.

*Четвертый этап:* определяются принципы производства и развития авиационных систем в плановом периоде и с их непосредственным использованием – цели формирования государственных авиационных программ и важнейшие задачи, запланированные для решения в результате ее выполнения.

*Пятый этап:* на основе разработанных требований и принципов формируется исходный перечень образцов НВАТ, которые планируется включить в Государственную авиационную программу. При этом отбор работ для включения в ГАП может осуществляться на основе ряда методических принципов.

Методические принципы определения работ, включаемых в программы и планы, формулируются следующим образом. Принцип соответствия объемов финансирования и номенклатуры работ: объемы финансирования должны обеспечивать завершение работ в рациональные сроки. На основе данного принципа определяется общий методологический подход к формированию перечня работ, которые включаются в ГАП. В условиях жестких ресурсных и финансовых ограничений целесообразно в первую очередь определить перечень наиболее значимых и важных («безусловно проводимых») работ, жизненно необходимых для инновационного развития НВАТ и выполняемых при любых социально-экономических обстоятельствах. Включение остальных работ следует осуществлять при наличии достаточных для их выполнения ассигнований и в порядке их приоритетности. При формировании перечня обязательных для выполнения работ необходимо соблюдать следующее основное требование: все «безусловно проводимые» работы должны быть нацелены

на получение запланированного результата, системно взаимосвязаны между собой и обеспечивать сбалансированное развитие авиационной техники.

Принцип соответствия пропорций финансирования государственных заказчиков (в том числе генеральных заказчиков Минпромторга РФ) номенклатуре работ, обеспечивающих решение задач, возлагаемых на российскую авиацию (принцип «от задач – к пропорциям»).

Принцип предотвращения морального старения НВАТ, находящихся в эксплуатации. Данный принцип предусматривает включение в ГАП работ по созданию нового образца НВАТ только тогда, когда возможно наступление морального старения его эксплуатируемого аналога-предшественника. В этом случае общий порядок формирования перечня работ, вносимых в ГАП, основывается на «обратном временном отсчете»: определяется прогнозная дата начала научно-технического старения образца авиационной техники и от нее отсчитывается приемлемый срок выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Полученный временной результат служит ориентировочной датой для организации новой НИОКР. Такой подход предусматривает возможность создания перспективного инновационного образца НВАТ при наличии дополнительного экспортного потенциала реализации создаваемой продукции на международных рынках (например, при организации совместного инвестиционного проекта российским предприятием и фирмой-экспортером).

Принцип сокращения номенклатуры НИОКР: от работ по созданию финальных образцов – к работам по созданию их составных частей. Для предотвращения потери научно-технического задела в случае прекращения работ по созданию финальных образцов должны предусматриваться следующие мероприятия: перевод работы в разряд экспериментальных; объединение нескольких работ в одну; проведение модернизации

авиационной техники с использованием уже накопленного научно-технического задела.

На этом этапе выполняется оценка ресурсоемкости поставленной задачи, то есть с помощью накопленного информационного массива о номенклатуре авиационной техники, применение которой принципиально обеспечивает все существующие народнохозяйственные потребности, осуществляется определение стоимости и состава новых инновационных комплексов НВАТ, необходимых для ее эффективного решения.

*Шестой этап:* определяются варианты финансирования развития авиационных систем на основе построенного прогноза объемов возможных ассигнований. Формирование этих вариантов производится для различных уровней финансирования по каждой основной задаче, решаемой авиационной промышленностью, и проводятся исследования по оценке эффективности плановых решений. Для каждого построенного варианта формулируется своя самостоятельная целевая установка (основная идея варианта). Наполнение финансами каждого из предложенных вариантов выполняется с учетом важности и значимости работ, определенных на предыдущем этапе. По результатам этих исследований осуществляется уточнение и детализация распределения ассигнований для всех подготовленных вариантов.

На данном этапе для каждого варианта проводится оценка ресурсообеспеченности ГАП, главная цель которой – определить, достаточен ли объем ассигнований, выделяемых для решения поставленных задач, которые возлагаемых на авиацию (входящие в ГАП авиационно-технические системы). По результатам проведенных оценок может быть продолжено уточнение всего комплекса задач.

Необходимо отметить, что в любом из рассмотренных вариантов комплекс задач должен строиться с учетом системности и сбалансированности всего процесса развития авиационно-технических

систем. Технический и финансово-экономический аспекты системного и сбалансированного развития авиации характеризуются рациональным сочетанием объемов выполняемых работ по созданию, производству, усовершенствованию и ремонту НВАТ, при котором обеспечивается:

- желаемая эффективность решения всего комплекса задач, возлагаемых на авиационно-техническую систему, при имеющихся бюджетных ограничениях;

- удачное размещение заказов, обеспечивающее инновационное развитие авиационно-технической системы, на предприятиях наукоемкого и высокотехнологичного промышленного комплекса и позволяющее использовать имеющуюся инфраструктуру, а также сохранить высокую рентабельность их функционирования (то есть экономическая привлекательность ГАТЗ не утрачивается) [15].

*Седьмой этап:* осуществляется выбор (формирование) для уточненных и детализированных объемов финансирования подготовленных вариантов развития авиационно-технической системы в целом, выполняется их техническая и финансово-экономическая оценки и на ее основе определяются наиболее перспективные и рациональные.

*На восьмом заключительном этапе* производится окончательное формирование проекта государственной авиационной программы под выделенный на ее реализацию объем ассигнований. Эта работа основывается на сформированных на предыдущем этапе наиболее рациональных и перспективных вариантах развития авиационно-технических систем.

Выполнение этапов по техническому и финансово-экономическому обоснованию и выполнению планов развития НВАТ осуществляется, как правило, итерационно на основе уточнения используемых исходных данных и по мере накопления результатов непрерывно выполняемого

анализа подготовленных ранее вариантов развития авиационно-технических систем.

### **Оценка и учет рисков ситуаций и неопределенностей.**

Практика реализации ГАП и ГАТЗ свидетельствует о том, что существенные доработки в методологию применения программно-целевого планирования необходимо внести в части учета и оценки риска реализации подготовленных планов создания инновационной авиационной техники [6,11,18,27,28]. Уровень реализуемости планов и программ развития НВАТ всегда учитывался в программно-целевом планировании. Однако, в директивной экономике его оптимальное значение обеспечивалось выделением ресурсов, необходимых для достижения требуемого уровня (вид планировании «от задач заказчиков техники к потребным ресурсам»), или отсевом высоко рискованных вариантов проектирования и производства НВАТ (вид планировании «от выделенных ресурсов к решаемым заказчиками техники задачам») [10]. В настоящее время уровень реализуемости планов и программ превращается в один из важнейших критериев оптимизации. Таким образом, если раньше реализуемость планов и программ развития НВАТ в программно-целевом планировании была абсолютной (по крайней мере, теоретически), то в условиях сегодняшнего дня она становится переменной величиной. В итоге актуальной оптимизационной задачей стала проблема выбора наиболее приемлемого варианта развития НВАТ с учетом рисковости процесса его реализации [23]. Кроме того, важной и значимой задачей успешного выполнения ГАП и ГАТЗ стала задача управления риском – построение комплекса организационно-экономических методов и мероприятий, предназначенных для своевременного выявления, оценивания и недопущения событий непредсказуемого или случайного характера, способных нарушить нормальное выполнение уже сформированных планов развития НВАТ, а также на снижение и

компенсацию возможных рисков на этапах формирования и практической реализации подготовленного плана [24,26].

Учет, оценка и управление риском стали необходимыми процедурами процесса реализации планов предприятиями авиационной промышленности. На реализацию планов создания инновационной НВАТ оказывают существенное воздействие следующие сложившиеся в период управления страной либеральными реформаторами обстоятельства:

1) резкое снижение перестроечную эпоху объемов государственных заказов на производство наукоемкой и высокотехнологичной промышленной продукции с длительным жизненным циклом. Сокращение объемов производства потребовало проведения масштабных конверсионных мероприятий. Многим промышленным предприятиям для проведения конверсии требовались средства, которые по объемам значительно превосходили все госбюджетные дотации и имеющиеся у них в наличии собственные ресурсы. При этом на ряде предприятий не произошло не только репрофилирование, но и простое высвобождение производственных мощностей, поскольку снижение объемов промышленного производства привело к снижению загрузки мощностей в условиях сохранения всего технологического цикла создания инновационной продукции;

2) отсутствие необходимой ясности в отношении ближайших и долгосрочных перспектив, объемов и масштабов финансирования планов [21]. Данное обстоятельство усугубляется искусственным и ничем не обоснованным отлучением предприятий авиационной промышленности от информации, раскрывающей содержание планов;

3) разрушение системного механизма, предназначенного для материально-технического обеспечения авиационно-технического заказа. Производство комплектующих межотраслевого применения, ресурсов и материалов значительно монополизировалось и было почти полностью

переориентировано на рыночные отношения, что привело к их резкому и значительному удорожанию и, соответственно, к увеличению затрат на создание конечной продукции;

4) устаревание принципов ценообразования и обязательного размещения ГАТЗ, что во многих случаях делает авиастроительный заказ невыгодным для крупных промышленных предприятий, так как, во-первых, обеспечивается только частичная загрузка имеющихся производственных мощностей и, во-вторых, появляются прямые убытки, наиболее значимая среди которых – упущенная выгода из-за ограничений на продажу продукции на открытом рынке, из-за невозможности производить коммерческую продукцию, сдавать в аренду или продавать высвобождаемые площади и оборудование. Ограниченность финансирования ГАТЗ, а также снижение заработной платы сотрудников предприятий привели к существенному уменьшению в цене продукции доли затрат на оплату труда;

5) отход государства от обязательств по гарантированному финансированию ГАТЗ, снабжению предприятий материалами, сырьем, дефицитными комплектующими и ресурсами. Неопределенность финансирования и невыполнение государством принятых обязательств даже в пределах выделенных ассигнований привели к так называемому кризису взаимных неплатежей;

6) неполнота и неритмичность финансирования ГАТЗ. За прошедшее время государственный авиационно-технический заказ ни разу не был профинансирован полностью и своевременно. В результате этого основные показатели ГАП (номенклатура, объем и сроки выполнения работ) за последние 10 лет не были достигнуты.

Возникла серьезная проблема – разрыв между необходимыми для эффективного развития авиастроения объемами ресурсов и экономическими возможностями государства, что потребовало построение

новых взаимоотношений между бизнес-структурами и государством [19]. Существующий разрыв значительно больше простой разности между выделяемыми объемами финансирования ГАП и реальными потребностями авиационной промышленности по обновлению НВАТ. Связано это с тем, что, с одной стороны, не существует достоверных данных о состоянии авиационной техники, находящейся в эксплуатации в различных организациях, а с другой – «политическим заказом» при прогнозировании объемов валового внутреннего продукта (довлеет естественное желание показать положительную динамику, даже если нет объективных предпосылок для этого). В результате показатели ГАП завышаются, а при ее реализации возникают проблемы с финансированием. Причем процесс реального финансирования планов, по сути, стал случайным, что сделало его одним из основных внешних финансово-экономических факторов срыва их выполнения. Однако при обосновании и формировании планов развития НВАТ по-прежнему принимается допущение о полном обеспечении плана финансовыми ресурсами, несмотря на существующие реалии;

7) большая длительность (10-12 лет), высокая технологичность, уникальность, сложность и наукоемкость создания и производства инновационных образцов НВАТ, авиационно-технических комплексов и систем. В разработке конкретного образца НВАТ принимают участие множество промышленных предприятий и научно-исследовательских организаций. Вследствие этого практически невозможно точно спрогнозировать требуемые для этого затраты. Точность оценки затрат на реализацию проекта зависит от исходной информации и этапа его выполнения. Как правило, каждый проект в ходе своего создания проходит ряд этапов (рис. 1). Если речь идет о разработке нового изделия, то наименьший объем информации имеется на этапе научно-исследовательских работ, наибольший – на этапе разработки рабочей

документации изготовления опытного образца. В соответствии с исходной информацией изменяются модели оценки затрат, при увеличении объема исходной информации уменьшается ошибка в оценке затрат.

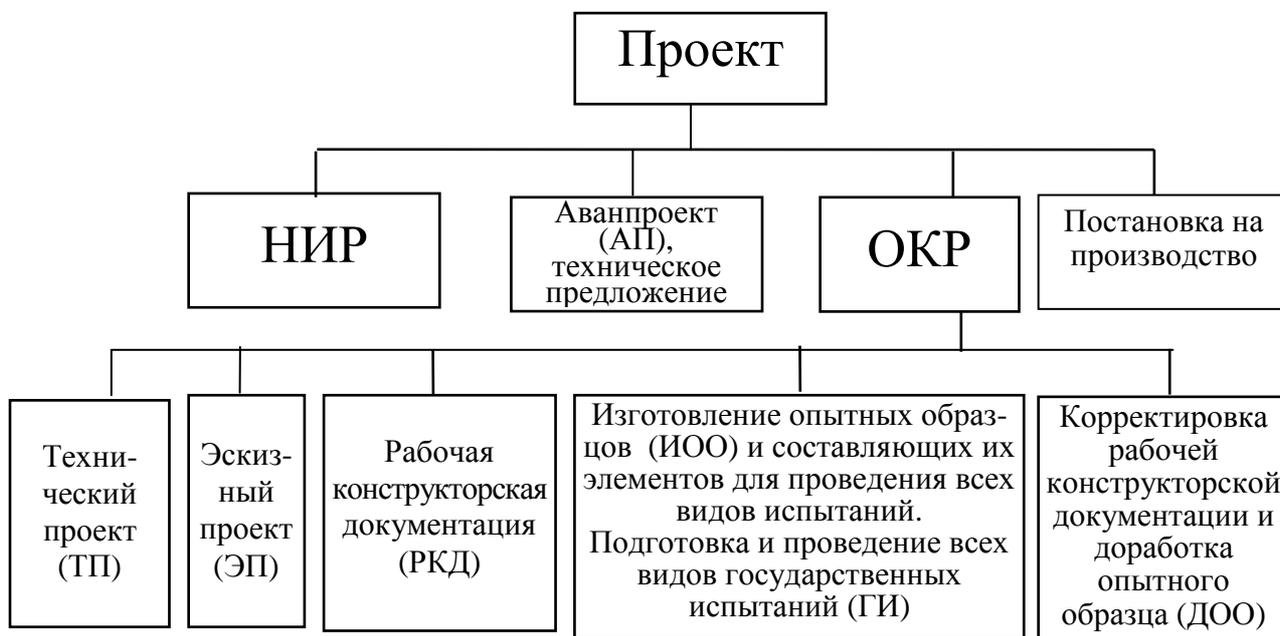


Рисунок 1. Этапы создания наукоемкой и высокотехнологичной авиационной техники

**Заключение.** Как показывает опыт работ по реализации планов развития НВАТ, ошибка в прогнозировании затрат является случайной величиной, подчиненной нормальному закону распределения. Причем на ранних этапах разработки, среднеквадратическое отклонение составляет 40-50% математического ожидания, на этапах проектирования (эскизный или технический проект) – 20-30% и на этапе разработки конструкторской документации – 5-10% от математического ожидания. В соответствии с предложенной классификацией, указанный фактор относится к числу внутренних факторов финансово-экономического характера.

Еще одна из основных причин срыва выполнения работ плана (проектов) и соответственно плана в целом лежит в несколько иных плоскостях, а именно: в производственно-технологической, научно-технической и финансово-экономической, имеющих как внутренние, так и внешние составляющие.

Действие внутренних факторов оказывает существенное влияние на выполнение каждого из этапов. Однако для сравнительно широкой номенклатуры техники вероятность успешного завершения проекта зависит от этапа, с которого начата его разработка, этапа, на котором он находится, и инвариантно по отношению к виду техники (табл. 1).

Таблица 1

Зависимость вероятности успешного завершения проекта от этапа его разработки

Начальные этапы НИОКР	Вероятность успешного завершения НИОКР						
	I=1 НИР	I=2 ТП	I=3 ЭП	I=4 РКД	I=5 ИОО	I=6 ГИ	I=7 ДОО
НИР	0,31	0,35	0,78	0,8	0,8	0,89	0,99
Технический проект		0,47	0,74	0,82	0,82	0,87	0,93
Эскизный проект			0,61	0,71	0,72	0,77	0,78
Рабочая конструкторская документация				0,92	0,93	0,93	0,93

Таким образом, формулировка и введение в методологию и теорию программно-целевого планирования дополнительного условия, связанного с оценкой риска государственных авиационных программ и государственного авиационно-технического заказа, требует разработки методов учета, оценки, нейтрализации и управления ими. При этом в связи с тем, что методологические основы компенсации риска для каждого отдельного этапа программно-целевого планирования могут иметь существенные различия, то данные методы следует разрабатывать как для отдельных входящих в планы работ, так и для всего выполняемого плана в целом.

На этапе утверждения плана оценка его практической реализуемости выполняется для формирования адекватной и эффективной системы мероприятий, обеспечивающей его реализацию, а также выбора и использования рациональных организационно-экономических механизмов,

позволяющих повысить степень реализуемости. При этом в обоих случаях необходимо учитывать как внутренние, так и внешние факторы производственно-технологического, научно-технического и финансово-экономического характера.

Поскольку основные факторы риска, как было отмечено выше, прямо или косвенно связаны с авиационным промышленный комплексом, следует активно использовать имеющиеся концептуальные результаты анализа современного состояния российской промышленности, инновационные принципы и специфичные особенности контрактно-конкурсных отношений как основного механизма взаимодействия заказывающих органов Минпромторга РФ и авиационно-промышленных предприятий по обеспечению запланированного уровня реализуемости планов и программ создания наукоемкой и высокотехнологичной авиационной техники.

#### Литература

1. Авдонин Б.Н., Хрусталёв Е.Ю. Методология организационно-экономического развития наукоемких производств. – М.: Наука, 2010. – 367 с.
2. Барановская Т.П., Вострокнутов А.Е. Модели совершенствования и оценки организационных структур // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ, 2008, № 36, с. 61 – 76.
3. Барановская Т.П., Лойко В.И. Поточковые модели эффективности интегрированных производственных структур // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ, 2006, № 23, с. 121 – 132.
4. Батьковский А.М., Мерзлякова А.П. Оценка инновационных стратегий предприятия // Вопросы инновационной экономики, 2011, № 7, с. 10 – 17.
5. Батьковский М.А., Фомина А.В., Хрусталёв Е.Ю. Анализ влияния интеграционных процессов на финансово-экономическую эффективность наукоемких производств // Радиопромышленность, 2015, № 2, с. 172 – 185.
6. Варшавский А.Е. Проблемные инновации: основные риски // Концепции, 2011, № 1-2, с. 82 – 86.
7. Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов: Теория и практика. – М.: Поли Принт Сервис, 2015. – 1300 с.
8. Желтухин П.С., Лавринов Г.А., Хрусталёв Е.Ю. Информационно-аналитическое обеспечение создания наукоемкой продукции // Прикладная информатика, 2006, № 3, с. 42 – 50.
9. Звягинцев П.С. Программно-целевой метод планирования как основа создания новой индустриализации России // Вопросы экономики и права, 2013, № 9, с. 41 – 46.
10. История авиационной промышленности России. МАП СССР (1946–1991). – М.: ОАО «Авиапром», 2014. – 392 с.

11. Качалов Р.М. Управление экономическим риском: теоретические основы и приложения. – М.: СПб.: Нестор-История, 2012. – 248 с.
12. Клочков В.В., Вдовенков В.А. Задержки реализации инвестиционных проектов развития производственного потенциала предприятий авиационной промышленности // Финансовая аналитика: проблемы и решения, 2015, № 8, с. 13 – 26.
13. Клочков В.В., Селезнёва И.Е. Стратегические и прогнозные исследования и разработки: проблемы методологии и организации // Национальные интересы: приоритеты и безопасность, 2017, том 13, № 3, с. 449 – 463.
14. Ларин С.Н. Научно-технические программы: подходы к организации мониторинга и оценке эффективности // Национальные интересы: приоритеты и безопасность, 2015, № 8, с. 24 – 32.
15. Ларин С.Н., Хрусталёв О.Е. Бизнес-инкубатор как важная составляющая инновационной инфраструктуры региона: анализ зарубежного и отечественного опыта // Региональная экономика: теория и практика, 2009, № 17, с. 27 – 33.
16. Макаров Ю.Н., Хрусталёв Е.Ю. Организационно-экономические механизмы реализации программ и планов развития наукоемких сфер деятельности // Аудит и финансовый анализ, 2011, № 1, с. 378 – 385.
17. Фалько С.Г., Иванова Н.Ю. Управление нововведениями на высокотехнологических предприятиях. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – 256 с.
18. Хрусталёв Е.Ю. Экономическая безопасность наукоемкого предприятия: методы диагностики и оценки // Национальные интересы: приоритеты и безопасность, 2010, № 13, с. 51 – 58.
19. Хрусталёв Е.Ю., Ларин С.Н. Новые тенденции в организации партнерских отношений государства и бизнеса в инновационной сфере // Финансовая аналитика: проблемы и решения, 2011, № 34, с. 2 – 10.
20. Хрусталёв Е.Ю., Макаров Ю.Н. Финансово-экономические механизмы согласования корпоративных интересов субъектов интегрированных структур // Экономический анализ: теория и практика, 2010, № 37, с. 15 – 22.
21. Хрусталёв Е.Ю., Стрельникова И.А. Финансовые методы снижения риска при создании наукоемкой и высокотехнологичной продукции // Финансы и кредит, 2011, № 7, с. 13 – 21.
22. Хрусталёв Е.Ю., Хрусталёв О.Е. Организационно-экономические методы формирования современных корпоративных структур // Экономический анализ: теория и практика, 2011, № 45, с. 11 – 16.
23. Хрусталёв Е.Ю., Хрусталёв Ю.Е. Оценка состояния экономической безопасности высокотехнологичных производств // Национальные интересы: приоритеты и безопасность, 2006, № 2, с. 46 – 52.
24. Хрусталёв О.Е. Методические основы оценки экономической устойчивости промышленного предприятия // Аудит и финансовый анализ, 2011, № 5, с. 180 – 185.
25. Чесбро Г. Открытые инновации: создание прибыльных технологий. – М.: Поколение, 2007. – 336 с.
26. Clausing D., Holmes M. Technology Readiness // Research Technology Management. 2010. Volume 53. № 4. Pp. 52 – 59.
27. Liu P., Zhang X., Liu W. A risk evaluation method for the high-tech project investment based on uncertain linguistic variables // Technological Forecasting And Social Change. 2011. № 78. Pp. 40 – 50.
28. Platon V., Frone S., Constantinescu A. Financial and Economic Risks to Public Projects // Procedia Economics and Finance. 2014. Volume 8. Pp. 204 – 210.

### References

1. Avdonin B.N., Hrustal'jov E.Ju. Metodologija organizacionno-jekonomicheskogo razvitija naukoemkih proizvodstv. – M.: Nauka, 2010. – 367 s.
2. Baranovskaja T.P., Vostroknutov A.E. Modeli sovershenstvovanija i ocenki organizacionnyh struktur // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal KubGAU, 2008, № 36, s. 61 – 76.
3. Baranovskaja T.P., Lojko V.I. Potokovye modeli jeffektivnosti integrirovannyh proizvodstvennyh struktur // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal KubGAU, 2006, № 23, s. 121 – 132.
4. Bat'kovskij A.M., Merzljakova A.P. Ocenka innovacionnyh strategij predpriyatija // Voprosy innovacionnoj jekonomiki, 2011, № 7, s. 10 – 17.
5. Bat'kovskij M.A., Fomina A.V., Hrustal'jov E.Ju. Analiz vlijanija integracionnyh processov na finansovo-jekonomicheskiju jeffektivnost' naukoemkih proizvodstv // Radiopromyshlennost', 2015, № 2, s. 172 – 185.
6. Varshavskij A.E. Problemnye innovacii: osnovnye riski // Konceptii, 2011, № 1-2, s. 82 – 86.
7. Vilenskij P.L., Livshic V.N., Smoljak S.A. Ocenka jeffektivnosti investicionnyh proektov: Teorija i praktika. – M.: Poli Print Servis, 2015. – 1300 s.
8. Zheltuhin P.S., Lavrinov G.A., Hrustal'jov E.Ju. Informacionno-analiticheskoe obespechenie sozdaniya naukoemkoj produkcii // Prikladnaja informatika, 2006, № 3, s. 42 – 50.
9. Zvjagincev P.S. Programmno-celevoj metod planirovanija kak osnova sozdaniya novej industrializacii Rossii // Voprosy jekonomiki i prava, 2013, № 9, s. 41 – 46.
10. Istorija aviacionnoj promyshlennosti Rossii. MAP SSSR (1946–1991). – M.: OAO «Aviaprom», 2014. – 392 s.
11. Kachalov R.M. Upravlenie jekonomicheskim riskom: teoreticheskie osnovy i prilozhenija. – M.: SPb.: Nestor-Istorija, 2012. – 248 s.
12. Klochkov V.V., Vdovenkov V.A. Zaderzhki realizacii investicionnyh proektov razvitija proizvodstvennogo potenciala predpriyatij aviacionnoj promyshlennosti // Finansovaja analitika: problemy i reshenija, 2015, № 8, s. 13 – 26.
13. Klochkov V.V., Seleznjova I.E. Strategicheskie i prognoznye issledovanija i razrabotki: problemy metodologii i organizacii // Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost', 2017, tom 13, № 3, s. 449 – 463.
14. Larin S.N. Nauchno-tehnicheskie programmy: podhody k organizacii monitoringa i ocnke jeffektivnosti // Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost', 2015, № 8, s. 24 – 32.
15. Larin S.N., Hrustal'jov O.E. Biznes-inkubator kak vazhnaja sostavljajushhaja innovacionnoj infrastruktury regiona: analiz zarubezhnogo i otechestvennogo opyta // Regional'naja jekonomika: teorija i praktika, 2009, № 17, s. 27 – 33.
16. Makarov Ju.N., Hrustal'jov E.Ju. Organizacionno-jekonomicheskie mehanizmy realizacii programm i planov razvitija naukoemkih sfer dejatel'nosti // Audit i finansovyj analiz, 2011, № 1, s. 378 – 385.
17. Fal'ko S.G., Ivanova N.Ju. Upravlenie novovvedenijami na vysokoteh-nologichnyh predpriyatijah. – M.: Izd-vo MGTU im. N.Je. Baumana, 2007. – 256 s.
18. Hrustal'jov E.Ju. Jekonomicheskaja bezopasnost' naukoemkogo predpriyatija: metody diagnostiki i ocenki // Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost', 2010, № 13, s. 51 – 58.
19. Hrustal'jov E.Ju., Larin S.N. Novye tendencii v organizacii partnerskih otnoshenij gosudarstva i biznesa v innovacionnoj sfere // Finansovaja analitika: problemy i reshenija, 2011, № 34, s. 2 – 10.

20. Hrustal'jov E.Ju., Makarov Ju.N. Finansovo-jekonomicheskie mehanizmy soglasovanija korporativnyh interesov sub#ektov integririrovannyh struktur // Jekonomicheskij analiz: teorija i praktika, 2010, № 37, s. 15 – 22.

21. Hrustal'jov E.Ju., Strel'nikova I.A. Finansovye metody snizhenija riska pri sozdanii naukoemkoj i vysokotehnologichnoj produkcii // Finansy i kredit, 2011, № 7, s. 13 – 21.

22. Hrustal'jov E.Ju., Hrustal'jov O.E. Organizacionno-jekonomicheskie metody formirovanija sovremennyh korporativnyh struktur // Jekonomicheskij analiz: teorija i praktika, 2011, № 45, s. 11 – 16.

23. Hrustal'jov E.Ju., Hrustal'jov Ju.E. Ocenka sostojanija jekonomicheskoj bezopasnosti vysokotehnologichnyh proizvodstv // Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost', 2006, № 2, s. 46 – 52.

24. Hrustal'jov O.E. Metodicheskie osnovy ocenki jekonomicheskoj ustojchivosti promyshlennogo predprijatija // Audit i finansovyj analiz, 2011, № 5, s. 180 – 185.

25. Chesbro G. Otkrytye innovacii: sozdanie pribyl'nyh tehnologij. – M.: Pokolenie, 2007. – 336 s.

26. Clausing D., Holmes M. Technology Readiness // Research Technology Management. 2010. Volume 53. № 4. Pr. 52 – 59.

27. Liu P., Zhang X., Liu W. A risk evaluation method for the high-tech project investment based on uncertain linguistic variables // Technological Forecasting And Social Change. 2011. № 78. Pr. 40 – 50.

28. Platon V., Frone S., Constantinescu A. Financial and Economic Risks to Public Projects // Procedia Economics and Finance. 2014. Volume 8. Rp. 204 – 210.