

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2018, №3, Том 10 / 2018, No 3, Vol 10 <https://esj.today/issue-3-2018.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/83ECVN318.pdf>

DOI: 10.15862/83ECVN318 (<http://dx.doi.org/10.15862/83ECVN318>)

Статья поступила в редакцию 15.06.2018; опубликована 03.08.2018

Ссылка для цитирования этой статьи:

Брутян М.М. Элементы новой системы управления научными исследованиями и разработками в авиастроении // Вестник Евразийской науки, 2018 №3, <https://esj.today/PDF/83ECVN318.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/83ECVN318

For citation:

Brutyanyan M.M. (2018). Elements of the new management system of research and development in aircraft industry. *The Eurasian Scientific Journal*, [online] 3(10). Available at: <https://esj.today/PDF/83ECVN318.pdf> (in Russian) DOI: 10.15862/83ECVN318

УДК 338.28

ГРНТИ 06.52.35

Брутян Мурад Мурадович

ФГУП «Центральный аэрогидродинамический институт им. Н.Е. Жуковского», Жуковский, Россия
Специалист
E-mail: Btm23@mail.ru

Элементы новой системы управления научными исследованиями и разработками в авиастроении

Аннотация. В статье рассматриваются некоторые элементы новой системы управления научными исследованиями и разработками в авиастроении: уровни готовности технологий, программно-целевое бюджетирование и целевые индикаторы. Указано, что данные инструменты могут быть совместно использованы в управленческой практике для получения положительных кумулятивных эффектов в области создания научно-технического задела и реализации комплексных научно-технических проектов. Также они могут оказаться полезны при предварительном научно-техническом прогнозировании и стратегическом планировании развития наукоемких отраслей, в том числе авиастроения. Сделан вывод о том, что в авиастроительной отрасли, ввиду многообразия стоящих перед ней задач, необходимо разработать и использовать такую методологию прогнозирования и целеполагания, которая сохраняла бы в управляемой системе диалектику общего и частного. В таком подходе следует учитывать не только цели макроуровня, но и изучать их связи с целями более низких уровней. Выявлено, что переход к рыночным отношениям и капитализму приводит к повышению роли программно-целевых методов управления. Определена роль и место системы уровней готовностей технологий в инновационном цикле. Отмечена важная роль прогнозирования целевых индикаторов создания научно-технического задела при внедрении программно-целевых методов управления. Проиллюстрирована и описана последовательность формирования опережающего научно-технического задела на примере мероприятий федеральной целевой программы «Исследования и разработки 2014-2020». Приведены основополагающие принципы прогнозирования целевых индикаторов формирования научно-технического задела. На примере целевых индикаторов создания научно-технического задела в гражданском авиастроении рассмотрены некоторые приоритетные технологические направления гражданской авиации. Описаны некоторые актуальные тенденции развития мирового рынка авиаперевозок.

Ключевые слова: целевые индикаторы; методика форсайт; уровни готовности технологий; программно-целевое бюджетирование; научно-технический задел; стратегическое планирование; гражданское авиастроение

Введение

В последние годы в Российской Федерации была достигнута некоторая макроэкономическая стабильность и действенность системы государственного регулирования и контроля. Сложившаяся в настоящее время вследствие санкций и усложнения внешнеполитических отношений экономическая ситуация с одной стороны, вынуждает, а с другой стороны, открывает реальную возможность органам государственной власти сосредоточить внимание на улучшении структуры экономики, поиске новых источников финансирования экономического роста, освоении новых рынков, а также реализации имеющихся конкурентных преимуществ страны в научно-технической и инновационной сфере.

Для достижения желаемых целей необходимо освоить и внедрить в практику новую систему управления научными исследованиями и разработками, которая основана на методике *уровней готовности технологий (УГТ)*, Форсайт-исследованиях, определении целевых индикаторов и составлении дорожных карт. Необходимо также на систематической основе изучить накопленный положительный мировой опыт по отслеживанию структурных сдвигов и долгосрочных тенденций в экономике, что позволит осуществлять более точное долгосрочное макроэкономическое прогнозирование на срок не менее 15-20 лет, с учетом реального технологического развития. Так, в долгосрочном прогнозе научно-технологического развития Российской Федерации до 2030 г. значительное внимание уделено получению практических результатов по наиболее приоритетным направлениям научно-технологического и инновационного развития, посредством разработки для них соответствующих дорожных карт (планов реализации). Примером подобного рода проектов является дорожная карта «Использование нанотехнологий в авиационной промышленности», составленная Национальным исследовательским университетом «Высшая школа экономики» по заказу ОАО «Роснано». Этим же исследовательским университетом была составлена дорожная карта научно-технологического развития авиастроения на период до 2025 г. по направлению «Облик летательных аппаратов».

В настоящее время выделено всего шесть приоритетных областей науки, для которых предусматривается создание отраслевых центров Форсайт-исследований¹ и прогнозирования на базе ведущих институтов РФ:

- информационно-коммуникационные системы;
- энергоэффективность и энергосбережение;
- транспортные и космические системы;
- индустрии наносистем;
- науки о жизни;

¹ Форсайт (от англ. *foresight* – предвидение) является одним из важнейших инструментов инновационной экономики и представляет собой процесс, связанный с систематической попыткой долгосрочного предвидения развития науки, инновационной деятельности, экономических и общественных отношений с целью выявить области стратегических исследований, а так же новые прорывные технологии, которые должны обеспечить стабильный экономический рост и социальное благополучие.

- рациональное природопользование.

Приоритеты новой инновационной политики были сформированы на основе долгосрочного научно-технического прогнозирования, организованного и проводимого представителями науки с участием органов государственного управления и бизнеса. Однако участие последнего в проведении Форсайт-исследований, как, впрочем, и привлечение зарубежных экспертов, в настоящее время не является достаточным. Целесообразно существенно повысить публичную осведомленность. Следует вовлекать более широкий круг лиц в процесс составления Форсайтов, а также изучать общественное мнение по важным вопросам для выявления возможностей дальнейшего улучшения прогнозов. Определенно необходимы позитивные сдвиги в этих направлениях.

Во времена, когда Российская Федерация только приступала к рыночным преобразованиям, целенаправленное системное регулирование промышленного сектора фактически отсутствовало. Во времена Советского Союза и в первое постперестроечное десятилетие никто не занимался проведением Форсайт-исследований для нужд промышленного сектора. По мере решения различных геополитических и социально-экономических проблем промышленная политика была частично реабилитирована. В последние годы на этапе проходящих институциональных преобразований, реструктуризации и технологической модернизации окончательная реабилитация и дальнейшее совершенствование промышленной политики имеет принципиальное значение.

1. Методика уровней готовности технологий и программно-целевое бюджетирование как элементы управления научными исследованиями и разработками в авиастроении

Для авиационной отрасли совершенствование промышленной политики означает интеграцию государственного сектора авиационной науки, формирование новой системы управления созданием опережающего научного задела, разработку системы стратегического планирования развития отрасли, а также использование шкалы УГТ и систем технологий на этапе всего жизненного цикла отдельных технологий и их систем [3]. В 2010 г. в ФГУП «ЦАГИ» и ФГУП «ЦИАМ» была предложена, по сути, новая концепция организации научных работ в авиастроении – методика УГТ, первоначально разработанная в NASA (США) для оценки зрелости аэрокосмических технологий [1]. Позднее эта система получила широкое распространение во многих крупных правительственных ведомствах и организациях США, а также ряде передовых инновационных наукоемких компаний некоторых развитых стран. Например, данный подход с определенной долей успеха применяется в Министерстве обороны и Министерстве энергетики США, фирмах Boeing, Airbus, Lockheed Martin, General Electric, Ford, BMW, Nokia, Fiat, Ferrari, Bombardier, BAE Systems, Toyota и во многих других [12]. Идеология УГТ позже была дополнена и усовершенствована различными вспомогательными элементами, связанными с другими аспектами разработки и внедрения инновационных технологий, а именно: производством, логистикой, разработкой софта, интеграцией отдельных технологических элементов в общей системе, готовности спроса к конкретной инновации, зрелости бизнеса, маркетинга [2].

Необходимость разработки и внедрения методики УГТ была в свое время стимулирована Счетной Палатой США ввиду выявленного перерасхода средств и запаздыванием графика при осуществлении крупномасштабных программ закупок вооружения, проводимых Министерством Обороны США. Подход, связанный с системой УГТ позволяет снизить влияние субъективного человеческого фактора во время процедуры оценки зрелости новых технологий для их использования в системе посредством наличия в нем единообразных более точных критериев оценки [13]. Одним из новых перспективных

направлений также является изучение вопроса получения положительного синергетического эффекта от интеграции готовых зрелых систем в систему систем или *суперсистему* [4]. Совокупность взаимодействующих между собой сложных технических систем иногда также именуют техноценозом [7].

Переход к рыночным отношениям и капиталистическим методам хозяйствования обусловил повышение роли программно-целевых методов как инструмента целенаправленного управления социально-экономическим развитием государства. Такой подход к управлению с успехом применяется в странах ЕС, Японии, а также в США для решения стратегических задач развития, направленных на достижение конкретных целей. Очевидно, что повышение эффективности государственных расходов является актуальной мерой независимо от типа политической и экономической системы государства.

В настоящее время руководители многих стран, в том числе и с переходной экономикой, обращают большое внимание на внедрение технологии программно-целевого бюджетирования, которая имеет следующие положительные отличительные особенности [10]:

- финансовые средства распределяются не по видам затрат, а по программам или стратегическим целям. При этом повышается эффективность бюджетов всех уровней;
- программы формулируются на основе согласования с законодательными органами общих целей и стратегических установок, обеспечивая тем самым прозрачность системы финансирования;
- программно-целевой бюджет учитывает отдаленные последствия принимаемых решений, что позволяет осуществлять оптимальный выбор с учетом возможности сравнения различных сценариев развития и способов достижения поставленных целей;
- министерские чиновники фактически превращаются в менеджеров программ и имеют большее пространство для принятия решений и свободу действий по выполнению поставленных задач. При этом на них возлагается ответственность за конечный результат.

Внедрение программно-целевых методов управления должно быть направлено на повышение эффективности и результативности управления и контроля реализации приоритетных национальных проектов и федеральных целевых программ, зарекомендовавших себя как действенный инструмент, призванный обеспечить повышение уровня и качества жизни людей [11]. Важная роль при внедрении программно-целевых методов управления наукоемкими отраслями экономики отводится разработке методологии прогнозирования целевых индикаторов (от лат. *indicator* – «указатель») создания научно-технического задела (НТЗ). В соответствии с требованиями к содержанию Национального плана развития науки и технологий в авиастроении, научно-технический задел – это результаты выполненных научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ, в совокупности обеспечивающие создание прототипа-демонстратора или опытного образца авиационной техники, что соответствует 6-му и более высоким уровням готовности (завершенности) технологий. Демонстратор (прототип конечной системы) – физическая или виртуальная модель, которая используется, чтобы оценить техническую или производственную осуществимость, а также возможность и полезность операционного применения конкретной технологии, процесса, концепции разрабатываемого изделия или конечной системы.

Управление процессом создания НТЗ обязательно должно предусматривать выработку адекватной методологии прогнозирования соответствующих целевых показателей. Шкала УГТ

показывает определенные вехи в развитии технологий и может быть использована при прогнозировании краткосрочных, среднесрочных и долгосрочных задач в области создания НТЗ, реализации комплексных технологических проектов с применением программно-целевых методов управления. Например, задачи краткосрочного периода (менее 5 лет) обычно отражают технологии, уровень завершенности которых составляет не менее УГТ 3, что подразумевает доказанную техническую осуществимость и предварительную эффективность технологии. В свою очередь, задачам и перспективам долгосрочного периода соответствуют технологии, к настоящему моменту не пригодные для разработки, существующие лишь в виде оригинальных идей и концепций. Такие технологии находятся на низких уровнях готовности – УГТ 1 и УГТ 2.

Конкретные программы и требования к промышленности могут формироваться только исходя из установленных заранее целевых стратегических показателей развития конкретной отрасли. В конечном итоге, если говорить об авиационной отрасли, именно целевые индикаторы формируют облик будущих образцов летательной техники.

Многообразие и значение макроэкономических целей авиастроительной отрасли, как, впрочем, и любой другой отрасли народного хозяйства, предполагает создание такой методологии целеполагания, которая сохраняла бы в управляемой системе диалектику общего и частного. Одной из важнейших современных проблем целеполагания сложных систем является дефицит методологических подходов индикативного управления на микроуровне. В основном определяются цели макроуровня и не изучаются их связи с целями экономических подсистем, формирующих данную систему.

Методология прогнозирования – это общая логика действий по составлению прогнозов, предполагающая понимание целей и ориентиров в их взаимосвязи, а также средств и способов их достижения. Кроме того, это еще и умение видеть, распознавать, понимать, оценивать и учитывать зависимости, которые раскрывают содержание проблем и подсказывают пути их решения. В настоящее время существует свыше ста разнообразных методов прогнозирования, из числа которых реально на практике применяются только 15-20. Правильно организованная методология прогнозирования НТЗ должна обеспечить соответствие форм и параметров предвидения истинным возможностям и тенденциям, которые могут быть реализованы в будущем и в настоящее время находятся в виде ростков этого будущего.

На рис. 1 показано описание методики УГТ, приведены их критерии соответствия с 1-го по 9-ый, и обозначено значение, которое они играют в инновационном цикле [14].

Эволюция инновации	Исследования, инновационные ростки		Разработки, технология			Альфа-версия	Бета-версия	Предпродакция	Изделия
	УГТ1	УГТ2	УГТ3	УГТ4	УГТ5	УГТ6	УГТ7	УГТ8	УГТ9
Тип работ	фундаментальные исследования	прикладные исследования	разработка технологии			разработка продукции			производство
Пхожесть продукта	N/A		низкая	средняя	высокая	полная степень схожести			
Среда тестирования	N/A		лабораторная	симуляционная		реальная			
Сфера ответственности	НИОКР			Промышленность					

Рисунок 1. Роль уровней готовности технологий в инновационном цикле

Наработка соответствующего НТЗ должна осуществляться при активной финансовой поддержке со стороны государства на этапах развития научного потенциала, проведения научно-исследовательских работ (НИР), разработки технологий, их системной интеграции и демонстрации. В дальнейшем ответственность за создание образца возлагается на промышленность, где финансирование идет преимущественно с использованием рыночных механизмов (бизнес-финансирование) [8]. Несомненным преимуществом инновационной системы УГТ перед традиционной конструкторской системой является то, что до 6-го уровня исследования и разработки ведутся без привязки к конкретному изделию. В рамках

свершившегося присоединения России к ВТО новая система позволит финансировать все предпроектные НИР за счет бюджетных средств, не нарушая условий и норм ВТО. Напомним, что в старой конструкторской системе создание НТЗ начиналось с задания на разработку определенного образца. Использование такого подхода в рыночных условиях и при открытой модели экономики было бы невозможным [9].

2. Некоторые принципы формирования целевых индикаторов создания научно-технического задела

Горизонт планирования НТЗ составляет, как правило, около 20 лет. НТЗ является ключевым фактором конкурентоспособности наукоемких производств, стратегическим ресурсом, во многом определяющим в долгосрочной перспективе национальную конкурентоспособность и безопасность страны. Он нарабатывается в результате НИР. В последние годы в России по целому ряду, уже ставших традиционными, научно-технологическим направлениям наблюдается истощение соответствующих НТЗ. По новым и перспективным направлениям, в связи с возрастающими потребностями бизнеса, государственной власти и всего гражданского общества в целом, НТЗ необходимо создавать опережающими темпами. Государству при этом отведена чрезвычайно важная роль в финансировании НИОКР на докоммерческой стадии, особенно в приоритетных направлениях развития отраслей экономики.

Однако лишь одно увеличение финансирования науки не гарантирует ее эффективности и повышения экономической отдачи от нее. Необходимо на фоне должного уровня финансирования также уделять внимание мерам рационального реформирования и развития научно-исследовательского сектора, обеспечивать взаимопонимание и повышать сотрудничество интеллектуально-управленческой элиты. Качество создаваемого НТЗ очень сильно зависит от квалификации научно-исследовательских кадров, условий работы групп исследователей, эффективности мер стимулирования и мотивации. Поэтому необходимо обеспечить приток в научную сферу наиболее талантливых исследователей, гарантировать им достойный уровень доходов и условий труда.

Последовательность формирования опережающего НТЗ на основе проводимых исследований, в рамках мероприятий ФЦП «Исследования и разработки 2014-2020», показана на рис. 2.

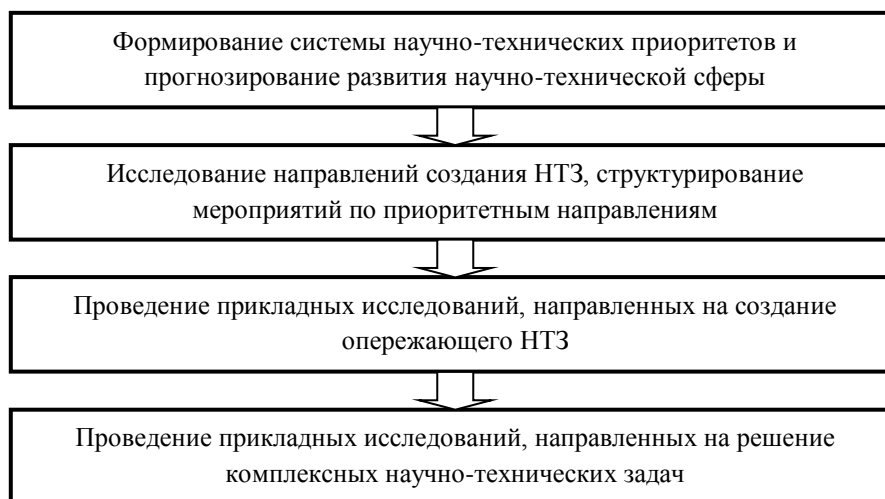


Рисунок 2. Поэтапная логика проведения исследований и мероприятий, направленных на формирование опережающего научно-технического задела (составлено автором)

На первом этапе формируются и подробно уточняются основные приоритеты научно-технической сферы, на основе которых происходит определение тематик исследований и разработок. Повышение эффективности НИР на данном этапе можно осуществлять посредством совершенствования нормативно-правовой базы. Следующие этапы создания НТЗ (со второго по четвертый) должны быть направлены на формирование опережающего НТЗ для выполнения прикладных исследований. На данных стадиях необходимо уделить должное внимание созданию системы поддержки научных исследований и проектов с высокой степенью риска, находящихся на начальном этапе, сулящих получение прорывных результатов. Для справки отметим, что опережающим НТЗ принято считать задел, создаваемый до принятия решения о разработке новых изделий [6].

В настоящее время в ведущих отраслях российской наукоёмкой промышленности, в том числе и в авиастроении, наблюдается возросший интерес к современным принципам управления исследованиями и разработками. Для того чтобы обоснованно принять ответственное решение о дальнейшем совершенствовании нового изделия либо о скорейшем запуске его в серийное производство, необходимо опираться на достоверный прогноз развития НТЗ – как своего собственного, так и НТЗ конкурентов. Для этих целей полезным может оказаться *бенчмаркинг* – сравнение основных показателей внутрихозяйственной деятельности с аналогичными, являющимися собой «лучшую практику» отрасли, изучение и применение успешного внешнего опыта для нужд собственной организации. За рубежом в процесс сопоставления посредством бенчмаркинга по различным оценкам вовлечено от 60 % до 90 % компаний. В современной России бенчмаркингу пока уделяется недостаточное внимание, для многих отечественных компаний это всего лишь малознакомое слово. Исследование, выполненное в работе [15], показало, что бенчмаркинг являлся наиболее часто используемым инструментом повышения эффективности деятельности многих авиакомпаний. Однако представляется, что применять только процедуру бенчмаркинга, как механизм прогнозирования целевых индикаторов создания НТЗ, не следует. Безусловно, передовой опыт лучших авиастроительных фирм, таких как *Boeing* и *Airbus*, представляет большой интерес, однако не следует полностью игнорировать собственные внутриотраслевые/внутрифирменные особенности и сложившиеся приоритеты развития. Что же касается оценки изменения целевых индикаторов при внедрении новых прогрессивных технологий, то в этом случае бенчмаркинг можно использовать как средство отслеживания новых лучших разработок фирм-конкурентов. Это позволит обеспечить сопоставление определенных показателей своего развития с показателями, представляющими «лучшую практику» отрасли, своевременно переоценить ранее установленные целевые индикаторы и сформировать новые, более актуальные и соответствующие современным веяниям времени. Вообще говоря, при формировании методологии прогнозирования целевых индикаторов создания НТЗ следует придерживаться ряда основополагающих принципов и требований. Для примера приведем некоторые наиболее важные из них:

- система индикаторов должна отражать самые значимые результаты выполненных мероприятий;
- система индикаторов должна классифицироваться по различным технологическим направлениям в зависимости от решаемых задач;
- система индикаторов должна обеспечивать возможность мониторинга параметров развития науки и технологий;
- система индикаторов должна обеспечивать сопоставимость с соответствующими индикаторами, используемыми в международной практике;

- система индикаторов должна быть построена на основе данных существующей официальной статистики;
- система индикаторов должна быть разграничена на показатели, имеющие установленную методику исчисления (объективные) и показатели, формируемые экспертами (субъективные).

При соблюдении данных методических требований обеспечивается репрезентативность целевых индикаторов, согласованность процедуры их выставления и возможность их иерархического представления.

3. Целевые индикаторы создания научно-технического задела в области гражданского авиастроения

Пример проекта некоторых целевых индикаторов создания НТЗ в области развития воздушного транспорта Российской Федерации, представлен в таблице².

Таблица

Некоторые показатели создания НТЗ развития отечественного воздушного транспорта

Наименование индикатора	Базовый уровень (2010 год)	Динамика целевых показателей			
		2015 г.	2020 г.	2025 г.	2030 г.
Снижение аварийности (в раз)	1	2.5	5.0	7.0	8.5
Снижение шума относительно главы 4 норм ИКАО на, (EPNdB)	7	12	20	25	30
Снижение эмиссии NO_x относительно норм ИКАО 2008 г. в (раз)	1 (2008)	1,2	1,45	1,65	1,8
Снижение расхода топлива и эмиссии CO_2 в (раз)	1	1,1	1,25	1,45	1,6
Снижение удельной суммарной трудоемкости технического обслуживания на (%)	100	15	30	60	75
Снижение удельной стоимости жизненного цикла ВС на (%)	100	5	10	15	25
Повышение среднего налета на отказ ВС на (%)	100	30	45	65	100
Снижение числа задержанных вылетов по техническим причинам на (%)	100	30	50	65	85
Повышение назначенных межремонтных и календарных сроков службы на (%)	100	10	20	30	40
Повышение достоверности контроля состояния ВС бортовыми средствами на (%)	10	50	70	85	95

Основными технологическими приоритетами, предопределяющими задачи, решение которых в той или иной степени отражают целевые индикаторы в гражданской авиации, являются: безопасность и надежность, экология и эргономика, энергетика и ресурсосбережение, доступность и мобильность авиационного гражданского транспорта, его интеграция и унификация. В боевой авиации, по сравнению с гражданской, совсем иные технологические приоритеты развития и соответствующие им целевые индикаторы. Они подчинены, в первую очередь, решению первостепенного вопроса обеспечения обороноспособности государства и потому военная отрасль является довольно закрытой. Гражданская авиация, по сравнению с военной, более открытая сфера деятельности, однако и она подвержена жесткому регулированию на национальном и международном уровне.

² Авиационная наука как фактор обеспечения конкурентоспособности авиационной техники. URL: http://www.aviationunion.ru/Files/Pr_Str_3_U_Chern.pdf (дата обращения: 05.06.2018).

Специфическим наднациональным регулятором общемирового масштаба выступает с 1944 г. Международная организация гражданской авиации (ИКАО).

К 2030 г. в Транспортной стратегии планируется уменьшить число авиационных происшествий в РФ примерно в 2,5 раза относительно показателей безопасности в 2007 г., что должно соответствовать уровню безопасности полетов в США и ЕС. По имеющимся прогнозам, в ближайшие 20 лет объем гражданских авиаперевозок в мире может увеличиться в два раза, поэтому для поддержания существующего уровня безопасности, необходимо повысить безопасность полетов минимум в два раза.

Вопросы экологии в гражданской авиации по значимости уже нередко становятся на одну ступень с вопросами безопасности и надежности. Степень экологического совершенства воздушного судна в настоящее время во многом определяет его конкурентоспособность и является важным фактором, на который обращают пристальное внимание многие авиакомпании. Главным же фактором конкурентоспособности самолета по-прежнему остается его способность обеспечить перевозку наибольшей коммерческой нагрузки на наибольшую дальность при минимальном расходе топлива. Экономика обслуживания самолета также является одним из важнейших факторов, на который при принятии решения о покупке авиалайнера обращают внимание компании-авиаперевозчики.

Мировые тенденции, однозначно, направлены в сторону стимулирования повышения экологичности летательных аппаратов по всему их жизненному циклу: от производства до утилизации. Данный тренд во многом обусловлен ростом популярности концепции устойчивого производства и потребления на фоне всеобщего признания тесной связи между потребительским поведением, производством и экологией. Основными экологическими параметрами гражданской авиации являются выброс вредных веществ (диоксида углерода, окислов азота и т. д.) и уровень шума. Несмотря на то, что за последние 40 лет расход топлива самолетов и, следовательно, выбросы CO_2 уменьшились на 70 %, а шум – на 75 %, проблема дальнейшего сокращения вредной эмиссии и шумового загрязнения стоит достаточно остро³. Совершенно очевидно, что общемировые тенденции сегодня направлены в сторону дальнейшего ужесточения экологических стандартов, поэтому всем участникам мирового рынка гражданской авиатехники уже сейчас необходимо задумываться над техническими характеристиками и соответствующим обликом экологически чистой авиации будущего [5].

Отдельно следует выделить целевые индикаторы создания НТЗ в области развития авиационной науки, которые направлены, например, на повышение удельной информативности типового эксперимента, сокращение удельных затрат на его проведение, увеличение общего числа цитируемых статей, сокращение сроков разработки новых авиационных технологий и т. д.

Целевые индикаторы создания НТЗ в области авиастроения в конечном итоге должны быть направлены на достижение четырех основополагающих стратегических целей РФ в области авиационной деятельности:

- обеспечение доступности качественных авиатранспортных услуг;
- реализация и защита государственных интересов в области национальной безопасности;
- повышение уровня безопасности (снижение аварийности) авиатранспорта;

³ Airbus Global Market Forecast. 2011-2030 URL: http://aviatingasia.files.wordpress.com/2012/09/airbus_gmf_2011-2030_delivering_the_future_-_full_book.pdf (дата обращения: 05.06.2018).

- сокращение негативного воздействия на экологию окружающей среды и повышение энергоэффективности воздушного транспорта.

В США и ЕС сформировано по пять основных комплексных проблем в области национальных авиационных исследований и разработок, базовые положения которых аналогичны стратегическим целям РФ в области авиационной деятельности.

Система стратегического планирования в Основах политики РФ в области науки и технологий на период до 2020 г. объявлена фактором, способствующим достижению стратегической цели государственной политики в сфере науки и технологий. Предполагается систематическое обновление и корректировка долгосрочных стратегических прогнозов и сценариев развития науки и технологий, концептуальных и программных документов стратегического планирования в области развития науки и технологий.

Стратегия инновационного развития РФ на период до 2020 г. предполагает формирование планов развития критических технологий, определение комплекса мер по поддержке их разработки, с должной степенью международного сотрудничества и кооперации. Так, Национальный план развития науки и технологий в авиастроении на период до 2025 г. и дальнейшую перспективу содержит определение целей, направлений и задач развития отечественной авиационной науки. Его разработка осуществляется с целью реализации мер государственного регулирования, обоснования и реализации долгосрочных программ развития авиационной техники и технологий. Выступая в полной мере в качестве документа государственного стратегического планирования, он берет за свою основу долгосрочные цели, принципы и приоритетные направления национальной политики в области авиационной деятельности. В соответствии с новыми представлениями об «образе авиации будущего», иначе обозначенными стратегическими целями и задачами государства состав и структурное положение задач по перспективным направлениям в Национальном плане могут изменяться.

4. Некоторые тенденции развития мирового рынка авиаперевозок

Недавний прогноз фирмы *Boeing* (Current Market Outlook) предполагает в средне-долгосрочной перспективе значительный рост спроса на авиаперевозки в Юго-Восточной Азии и Китае. Появление зарождающихся новых рынков напрямую зависит от устойчивости экономического роста. Довольно значительный ежегодный прирост ВВП в странах Юго-Восточной Азии, Индии и Китае позволяет прогнозировать дальнейшее увеличение благосостояния местного населения и рост потребностей в авиаперевозках. По оценкам фирмы *Boeing*, в ближайшие 20 лет ВВП Азии будет расти в среднем ежегодно на 4,1 %, что более чем на процент превышает среднемировой уровень. Прирост количества выполненных пассажирокилометров в этом регионе ожидаемо составит в среднем 6 %, что также более чем на процент превышает среднемировое значение⁴. Учитывая подобные темпы роста, к 2035 г. на долю Азии будет приходиться примерно 50 % мирового воздушного трафика. Воздушные авиаперевозки становятся географически широко диверсифицированным бизнесом: постепенно снижается доля стран Европы и Северной Америки в общем объеме выполненных пассажирокилометров и повышается удельный вес Китая, стран Азиатско-Тихоокеанского региона, Латинской Америки. Появление новых рынков предполагает значительный рост спроса на новые самолеты, меняет структуру потребностей на конкретные типы самолетов, например широкофюзеляжные и узкофюзеляжные, и тем самым открывает новые возможности

⁴ Current Market Outlook 2016-2035, Boeing Commercial Airplanes. URL: http://www.boeing.com/resources/boeingdotcom/commercial/about-our-market/assets/downloads/cmo_print_2016_final_updated.pdf (дата обращения: 05.06.2018).

для соперничества между производителями авиационных систем за определенные рыночные ниши. Для победы в жесткой конкурентной борьбе необходимо на систематической основе усиливать технологическую составляющую, разрабатывать и реализовывать на практике целый ряд перспективных инновационных проектов, достигать лидерства за счет внедрения прорывных технологий, проводить грамотную маркетинговую политику, строить жизнеспособные гибкие бизнес-модели. При этом следует уделить должное внимание проблеме морального устаревания воздушного парка. Потребность в технической модернизации и обновлении внутреннего авиапарка является предпосылкой для инновационной деятельности и внедрения новых прорывных технологий.

Заключение

В настоящее время в мире происходят бурные изменения в сфере науки, технологий и инноваций, которые имеют высокую динамику своего развития. Следовательно, поиск эффективных методов и подходов для понимания сути происходящих процессов, а также их управления приобрели в ряде наукоемких отраслей экономики принципиальное значение. Авиационная промышленность многими специалистами справедливо считается локомотивом модернизации российской экономики, потому как в данной отрасли зачастую внедряются прорывные технологические инновации, оказывающие системный эффект на развитие остальных промышленных секторов. Следствием этого выступает несомненный приоритет развития отечественной авиационной промышленности и гражданской авиации, как одной из важнейших комплексных задач структурной политики государства. Важнейшими инструментами такого развития, несомненно, являются перспективная экспертно-тестовая методика УГТ, программно-целевое бюджетирование и система целевых индикаторов создания НТЗ в области авиастроения, предоставляющая возможность осуществлять стратегическое прогнозирование, планирование и мониторинг развития отрасли. Умелое использование данных инструментов может помочь обеспечить эффективность управления научными исследованиями и разработками в авиастроительной отрасли, достигнуть стратегических целей развития и, в конечном итоге, повысить конкурентоспособность национальной авиационной промышленности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алешин Б.С. О новой концепции организации научных работ // Новости ЦАГИ. 2010. № 5(85). С. 4-6.
2. Бессарабов В.О., Брутян М.М., Галицких В.Н. и др. Факторы устойчивого развития регионов России. Книга 22. Новосибирск: Изд-во ЦРНС, 2016. 230 с.
3. Брутян М.М. К вопросу оценки уровня зрелости системы инновационных технологий // Инновации и инвестиции. 2012. №4. С. 88-93.
4. Брутян М.М. От технологии, через систему технологий – к суперсистеме // Инновации и инвестиции. 2013. №1. С. 154-160.
5. Брутян М.М. Экоавиация – несбыточная мечта или реальность XXI века // Экономика природопользования. 2012. №1. С. 68-77.
6. Гальперин С.Б., Гранич В.Ю., Гресь А.В. и др. / под общ. ред. Б.С. Алешина и А.В. Дутова. Методологические основы и регламенты управления исследованиями и разработками в высокотехнологичных отраслях промышленности (на примере Национального исследовательского центра «институт имени Н.Е. Жуковского»). М.: ГосНИИАС, 2017 г. 159 с.
7. Дутов А.В. Модернизация экономики и инновационно-технологическое развитие // Материалы XIII-ой Международной научной конференции «Модернизация России: ключевые проблемы и решения». Москва, 2012.
8. Дутов А.В. О принципах разработки плана развития науки и технологий в Государственной программе «Развитие авиационной промышленности». ФГУП «ЦАГИ им. проф. Н.Е. Жуковского». Москва, 2011.
9. Клочков В.В., Крель А.В. Анализ эффективности новых принципов управления исследованиями и разработками в авиастроении // Экономический анализ: теория и практика. 2012. № 19 (274). С. 2-13.
10. Кочкаров Р.А. Целевые программы: инструментальная поддержка. М.: Экономика, 2007. 223 с.
11. Кульба В.В. и др. Управление и контроль реализации социально-экономических целевых программ. М.: ЛИБРОКОМ, 2009. 400 с.
12. Сливицкий А.Б. Совершенствование инструментария выбора государственных приоритетов, механизмов разработки и реализации стратегий инновационного развития // Материалы I-ой Международной научной конференции «Регионы Евразии: стратегии и механизмы модернизации, инновационно-технологического развития и сотрудничества». Москва, 2013. С. 270-278.
13. Azizian N., Sarkani S., Mazzuchi T. A Comprehensive Review and Analysis of Maturity Assessment Approaches for Improved Decision Support to Achieve Efficient Defense Acquisition // Proceedings of the World Congress on Engineering and Computer Science. San Francisco, 2009.
14. Deutsch C., Meneghini C., Mermut O., Lefort M. Measuring Technology Readiness to improve Innovation Management // Proceedings of The XXI ISPIM Conference. Bilbao, 6-9 June 2010.
15. Fry J., Humphreys I., Francis G. Benchmarking in civil aviation – some empirical evidence // Benchmarking. 2005. №12. P. 125-137.

Brutyán Murad Muradovich

Central aerohydrodynamic institute named after prof. N.E. Zhukovsky, Zhukovsky, Russia
E-mail: Btm23@mail.ru

Elements of the new management system of research and development in aircraft industry

Abstract. In the article some elements of the new management system of research and development in aircraft industry such as technology readiness level, result-oriented budgeting and target indicators are considered. It is specified that these tools can be used in common in administrative practice for obtaining positive cumulative effects in the field of creation of scientific and technical backlog and implementation of complex scientific and technical projects. In addition, they can be useful at preliminary scientific and technical forecasting and strategic planning of development of the knowledge-based sectors of economy, including aircraft industry. The conclusion is drawn that in aviation industry in view of variety of the tasks facing it, it is necessary to develop and use such methodology of forecasting and goal-setting which would keep in an operated system dialectics of the general and partial. In such approach it is needed to consider not only the purposes of macrolevel, but also to study their connections with the purposes of lower levels. It is revealed that transition to the market relations and capitalism leads to increase in a role of result-oriented methods of management. The role and the place of technology readiness level approach in an innovation cycle is defined. The important role of forecasting of target indicators of creation of scientific and technical backlog at introduction of result-oriented methods of management is noted. The sequence of formation of advance scientific and technical backlog on the example of actions of the federal target program «Research and Development of 2014-2020» is illustrated and described. The fundamental principles of forecasting of target indicators of formation of scientific and technical backlog are given. On the example of target indicators of creation of scientific and technical backlog in civil aircraft industry some priority technological directions of civil aviation are considered. Some actual tendencies of development of the world market of air transportation are described.

Keywords: target indicators; foresight; technology readiness levels; result-oriented budgeting; scientific and technical backlog; strategic planning; civil aircraft industry