

УДК 623.4

Ю.А. ПЕЧАТНОВ, доктор
технических наук, доцент
И.А. МАРТЫНОВ, кандидат
технических наук
Д.М. СЕМЕРУНИН

ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ КАК ЭЛЕМЕНТ МЕХАНИЗМА ОТБОРА ИНИЦИАТИВНЫХ РАЗРАБОТОК ОБРАЗЦОВ ВООРУЖЕНИЯ

В статье рассмотрен действующий порядок отбора и внедрения инициативных разработок в Вооруженных Силах РФ. Предложено проведение военно-технических экспериментов в интересах повышения обоснованности принятия решений о целесообразности проведения инициативных работ.

Ключевые слова: военно-технические эксперименты; инициативные разработки, механизм отбора.

Одной из важнейших задач Вооруженных Сил (ВС) РФ является создание перспективных высокотехнологичных образцов вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ), обеспечивающих техническое и технологическое превосходство над противником на поле боя. Решение данной задачи традиционно проводится путем планирования развития системы вооружения в рамках формирования государственной программы вооружения, последующего задания по требованиям Минобороны России в рамках гособоронзаказа комплекса соответствующих НИОКР и их реализации организациями оборонно-промышленного комплекса (ОПК) [1].

В то же время в процессе разработки перспективных образцов ВВСТ отечественные организации ОПК зачастую в инициативном порядке создают новые технологии, прорабатывают на их основе технические решения и внедряют их в новые разработки (макеты, экспериментальные образцы). Как правило, такие разработки не включены в действующие программно-плановые документы Минобороны России по созданию образцов ВВСТ. Оперативное внедрение и использование подобных разработок в интересах Минобороны России гипотетически может обеспечить техническое и технологическое превосходство над противником на поле боя уже в самом ближайшем времени без дополнительного проведения дорогостоящих и длительных НИОКР.

Необходимо отметить, что принятие решений о целесообразности и принципиальной возможности использования таких разработок регламентируется на сегодняшний день положениями Инструкции органам военного управления по рассмотрению предложений, поступивших от организаций РФ в рамках инициативных работ (ИР), введенной в действие приказом Министра обороны РФ¹ (далее – Инструкция).

В соответствии с утвержденной Инструкцией процесс выполнения ИР можно условно разделить на два этапа: отбора и внедрения.

На этапе отбора ИР довольствующие органы военного управления (ДОВУ) рассматривают поступившие от организаций промышленности предложения о создании (модернизации) образцов ВВСТ или самостоятельно осуществляют поиск исполнителей, способных выполнить ИР с учетом тактико-технических требований Минобороны России. Предложения, получившие положительное заключение, рассматриваются на заседании Комиссии Минобороны России по инновационным проектам и технологиям, по итогам работы которой подготавливается проект решения о необходимости или нецелесообразности проведения ИР.

На этапе внедрения ИР ДОВУ с участием потребителей, а также других заинтересованных органов военного управления и научно-исследовательских организаций Минобороны России, осуществляется разработка тактико-технических требований (ТТТ) к создаваемым (модернизируемым) образцам ВВСТ, получившим положительное заключение, организация военно-научного сопровождения работ и проведение государственных испытаний образцов ВВСТ, по результатам которых осуществляется их принятие на вооружение.

Необходимо отметить, что этап отбора ИР, подразумевающий анализ предложений ОПК и оценку целесообразности выполнения ИР, является крайне важным.

Значимость данного этапа заключается в необходимости обоснованного выбора технических и конструкторско-технологических решений, возможных к внедрению в перспективные образцы ВВСТ, обладающих новизной и имеющих преимущества перед существующими аналогами. Согласно действующему порядку, выбор инициативных разработок должен быть осуществлен на основе общих сведений об исполнителе, технического предложения, включающего назначение,

¹ Приказ Министра обороны РФ от 6 июля 2020 г. №300 «Об утверждении Инструкции органам военного управления по рассмотрению предложений, поступивших от организаций Российской Федерации в рамках инициативных работ».

область применения, состав и тактико-технические характеристики предлагаемого к созданию (модернизации) образца ВВСТ. Однако таких сведений в большинстве случаев оказывается недостаточно для принятия обоснованных решений о целесообразности проведения ИР.

Принятие необоснованного решения может привести к заданию заведомо недостижимых тактико-технических характеристик образцов техники или отказу от рассмотрения предложенных ОПК образцов техники, потенциально представляющих интерес для Минобороны России.

Существующий порядок рассмотрения предложений, поступивших от организаций РФ, не исключает возникновения подобных проблем. В этой связи существует противоречие между необходимостью повышения обоснованности принимаемых решений при отборе ИР и ограниченными возможностями по всесторонней и качественной оценке ТТХ, предлагаемых к созданию (модернизации) образцов ВВСТ на соответствие требованиям Минобороны России. В качестве одного из инструментов повышения обоснованности принимаемых органами военного управления решений предлагается проведение военно-технических экспериментов (ВТЭ) для предварительной оценки технического уровня представляемых организациями ОПК разработок.

В общем виде ВТЭ представляют собой комплекс организационных, научно-исследовательских и практических работ, направленных на сбор, обработку и анализ информации о потенциальных возможностях и характеристиках демонстрируемых образцов техники (изделий), а также, в целом, о перспективах развития тех или иных видов и систем оружия с учетом накопленного организациями ОПК научно-технического задела [2].

Проведение ВТЭ позволит на практике оценить научно-технический уровень и эффективность предлагаемых предприятиями ОПК предложений, в том числе:

- проверить правильность выбора тех или иных технических и конструкторско-технологических решений;

- оценить характеристики предлагаемых к созданию (модернизации) образцов ВВСТ на соответствие существующим ТТТ Минобороны России;

- сформировать тактико-технические требования к создаваемым (модернизируемым) образцам ВВСТ в рамках ИР;

- выработать практические рекомендации по внедрению технических решений и сформировать предложения по направлениям их дальнейшего совершенствования.

Учитывая изложенное, проведение военно-технических экспериментов в качестве инструмента повышения степени обоснованности принятия решений о целесообразности проведения инициативных работ по внедрению предложений организаций ОПК является весьма актуальным.

Таким образом, роль ВТЭ в процессе отбора ИР должна состоять в повышении обоснованности принятия решений за счет оценки различных вариантов технических и технологических решений, предлагаемых на этапе создания перспективных образцов вооружения, в том числе путем их непосредственной апробации в рамках проведения специальных командно-штабных учений, мероприятий оперативно-боевой подготовки и т.д. Согласно упомянутой Инструкции место ВТЭ в общей схеме реализации процедур отбора и внедрения ИР показано на рисунке 1.

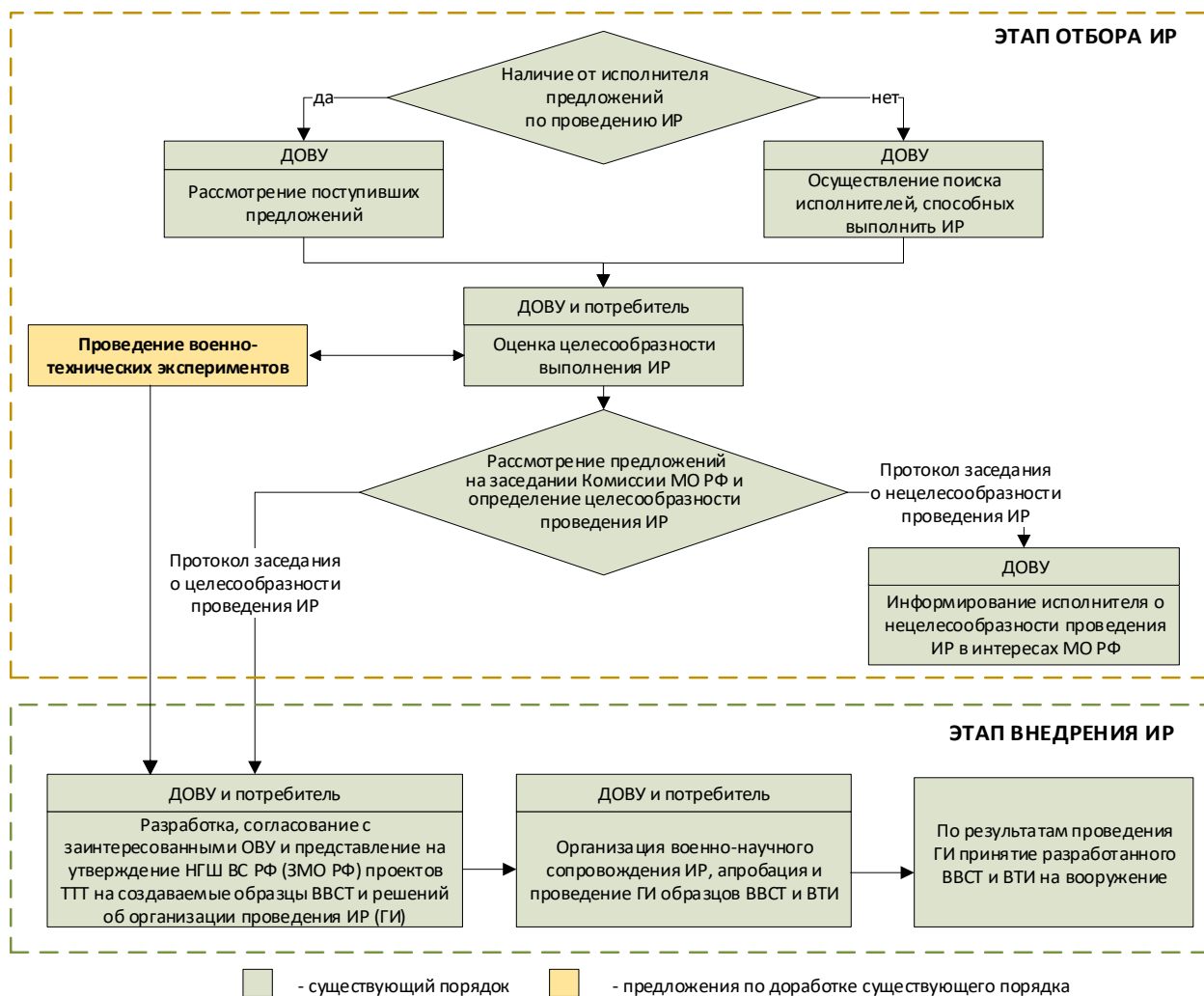


Рисунок 1 – Порядок отбора и внедрения ИР
(приказ Министра обороны РФ от 6 июля 2020 г. №300)

Необходимо отметить, что в развитых зарубежных странах подобные механизмы уже активно используются. Так, в США ключевым направлением по созданию эффективного механизма использования результатов разработок новых технологий и технических решений в модернизируемых и перспективных образцах ВВСТ является реализация системы испытаний и оценок, которая предполагает проведение так называемых объединенных боевых (войсковых) экспериментов (ОБЭ).

В ОБЭ могут принимать одновременное участие стоящие на вооружении образцы ВВСТ и прототипы (реальные или виртуальные) разрабатываемых ВВСТ, а также готовая коммерческая аппаратура. Участие в ОБЭ образцов ВВСТ, находящихся на ранних стадиях разработки, позволяет своевременно выявлять и минимизировать риски, влияющие на ход программ приобретения этих ВВСТ, сократить сроки выполнения программ и снизить их стоимость.

Основные типы ВТЭ и обобщенная оценка трудоемкости этапов их проведения.

Объектами ВТЭ являются технологии, изделия, макетные и экспериментальные образцы, которые отличаются видом реализации и степенью их интеграции с другими изделиями (рисунок 2).



Рисунок 2 – Разновидности объектов ВТЭ

В зависимости от уровня готовности объектов для проведения ВТЭ экспериментальные исследования можно условно разделить на следующие типы [2]:

1) по условиям проведения – лабораторные (стендовые), как правило, проводимые на территории организаций ОПК, либо натурные (полевые), проводимые в естественных условиях функционирования объектов исследования и в местах их реальной дислокации;

2) по сложности проведения – без привлечения (либо с привлечением) большого количества взаимосвязанных и взаимодействующих элементов, выполняющих различные технически либо технологически сложные функции;

3) по цели проведения – демонстрация отдельных технологий и/или технических решений (или их совокупности), а также совершенствование организационно-технического (организационно-технологического) процесса функционирования отдельных изделий (или их совокупности) в целом в интересах оценки возможных вариантов организации информационно-технического взаимодействия объектов ВТЭ с принятыми на вооружение (снабжение) ВС РФ образцами вооружений.

Следует отметить, что специалисты 46 ЦНИИ Минобороны России в период 2018-2020 гг. принимали активное участие в научных исследованиях, в рамках которых рассматривались как научно-технические вопросы совершенствования элементов сложных технических систем, так и практические вопросы, заключающиеся в организации и проведении военно-технических экспериментов по тематике проводимых исследований с использованием разработанных в инициативном порядке макетов, моделей и экспериментальных образцов. Непосредственно задачами института по данному направлению являлись поиск, отбор и согласование с заинтересованными ОВУ технических решений, разработанных предприятиями промышленности, участие в организации их практической апробации, а также оценка полученных результатов.

В рамках данных научных исследований были проведены около 20 ВТЭ, в которых сотрудники института приняли непосредственное участие.

Накопленный институтом к настоящему времени опыт проведения ВТЭ показывает, что в общем виде типовой эксперимент включает несколько основных этапов:

- а) планирование проведения эксперимента;
- б) разработка методики (методик) проведения эксперимента;
- в) подготовка к проведению эксперимента (подготовка экспериментальной базы);
- г) проведение (реализация) экспериментальных работ (мероприятий);
- д) обработка полученных в ходе ВТЭ результатов;
- е) подготовка отчета о результатах (протоколов, актов) выполненного эксперимента.

Начальным этапом эксперимента является этап планирования эксперимента. Основной цикл работ по планированию ВТЭ выполняется на первой стадии – «планирование (поиск) конкретных разработок». Здесь же разрабатывается замысел эксперимента.

На этапе разработки методики продолжается осмысление хода будущего эксперимента, начатое при разработке замысла его проведения, где в самой общей форме раскрываются виды и место проведения ВТЭ, выбор исследуемых вопросов и параметров, методов проведения работ (мероприятий) и обработки полученных результатов. Этот этап заканчивается созданием полной методики (либо ряда методик) проведения эксперимента.

Следует отметить, что в ряде случаев, когда объект ВТЭ представляет собой сложную техническую систему, оценка отдельных сторон (либо этапов) ее функционирования может оказаться весьма затруднительной задачей. По этой причине при проведении ВТЭ зачастую используются методы экспертного оценивания [3]. Так, к примеру, с использованием метода экспертного оценивания были разработаны типовые методики проверки готовности организации ОПК к проведению ВТЭ и оценки результатов его проведения, утвержденные начальником 46 ЦНИИ и согласованные с начальником Управления перспективных межвидовых исследований и специальных проектов в 2018 году.

Этап подготовки к проведению эксперимента с организационной точки зрения является одним из наиболее трудоемких. Он включает в себя мероприятия по подготовке экспериментальной базы проведения ВТЭ и организации его всестороннего обеспечения необходимыми ресурсами.

Этап проведения эксперимента является основным. При исследовании и разработке (проработке) концептуальных, организационных и технологических вопросов ВТЭ может проводиться по следующим вариантам:

а) эксперимент начинается на экспериментально-опытном участке, а продолжается и завершается в войсках;

б) эксперимент проводится непосредственно в войсках (данный вариант предпочтительнее применять в том случае, когда исследуются вопросы, связанные с организацией взаимодействия воинских частей и подразделений либо их взаимодействия с органами военного управления);

в) эксперимент начинается на экспериментально-опытном участке с последовательным привлечением других участков, т.е. проведение экспериментальных работ (мероприятий) в лабораторных условиях плавно перерастает в этап подтверждения функциональности объекта ВТЭ в натуральных (полевых) условиях (такой вариант предпочтительней использовать в случае разработки дорогостоящих проектов ВВСТ).

Непосредственно проведение ВТЭ включает в себя проверку в реальных (приближенных к реальным) условиях, выдвинутых ранее организациями промышленности предположений об эффективности новых подходов, систем управления процессами, организационных сторон, технологий, самих процессов, заложенных в демонстрируемых образцах вооружения.

Этап обработки полученных в ходе ВТЭ результатов начинается по мере накопления определенного объема материалов и продолжается параллельно с его дальнейшим проведением.

На этапе подготовки отчета о результатах (протоколов, актов) выполненного эксперимента формируется набор документов, отражающих результаты проведенного ВТЭ.

Обобщенная оценка трудоемкости перечисленных этапов, полученная по итогам проведения специалистами института всей совокупности ВТЭ, представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Оценка трудоемкости основных этапов и стадий планирования, организации и проведения ВТЭ

| Основные этапы планирования, организации и проведения ВТЭ. Удельный вес этапов в общей трудоемкости работ | Стадии эксперимента. Удельный вес стадий в общей трудоемкости работ | | | | | | Исполнители и участники | |
|---|---|--|-------------------------------|--|---|--|--|--|
| | Планирование конкретных работ | Сбор и обработка информации | Технико-экономические расчеты | Эксперимент | Применение математических методов для проведения расчетов и математического моделирования | Принятие решения по результатам проведения ВТЭ | | |
| Планирование | 8% | Разработка план-графика подготовки и проведения ВТЭ. Составление заявок на ресурсы (в т.ч. материальные) | 3% | | | | ДОВУ, потребитель, заказчик, привлекаемые НИО Минобороны России, предприятия ОПК | |
| | | 3% | | 2% | 2% | | | |
| Разработка методического обеспечения (методик проведения ВТЭ) | 14% | Разработка укрупненной методики ВТЭ | 2% | Подготовка материалов «Текущее состояние вопроса в исследуемой предметной области» | 2% | Разработка программы и методики проведения ВТЭ | ДОВУ, потребитель, НИО Минобороны России, предприятия ОПК | |
| | | 2% | 2% | 2% | 8% | | | |
| Подготовка ВТЭ | 20% | Подготовка материально-технической и экспериментальной базы ВТЭ | | | | | | ДОВУ, потребитель, заказчик, привлекаемые НИО Минобороны России, воинские части и подразделения, предприятия ОПК |
| | | 2% | 5% | 3% | 10% | | | |
| Проведение ВТЭ | 38% | | | | Проверка основных функциональных возможностей объекта ВТЭ | Математическое моделирование процессов | ДОВУ, потребитель, заказчик, привлекаемые НИО Минобороны России, воинские части и подразделения, предприятия ОПК | |
| | | | | | 33% | 5% | | |
| Обработка результатов ВТЭ | 15% | | | | Составление протоколов, графиков и т.п., определение основных функциональных зависимостей | Обработка полученных в ходе ВТЭ данных | ДОВУ, потребитель, НИО Минобороны России | |
| | | | | | 10% | 5% | | |
| Составление отчета | 5% | Подготовка отчета по результатам проведения ВТЭ | | | | | | ДОВУ, потребитель, НИО Минобороны России |
| | | | | | 3% | 1% | 1% | |
| ИТОГО | 100% | 7% | 10% | 5% | 64% | 13% | 1% | |

Методы обработки результатов ВТЭ и практические варианты их реализации

В подавляющем большинстве случаев ВТЭ организуются в форме активных многофакторных экспериментов, характеризующихся учетом воздействия на объекты исследований специальных входных сигналов (факторов) с контролем достигаемого результата. Демонстрируемые образцы (изделия) должны функционировать в информационно и функционально замкнутых контурах, включающих элементы управления, средства связи и передачи данных. Это связано с тем, что обособленное рассмотрение образцов (изделий), составляющих только отдельные элементы таких контуров, не позволяет дать какую-либо объективную оценку качества функционирования объектов проводимых ВТЭ.

В то же время необходимо отметить, что ряд проводимых ВТЭ по объективным причинам (ограниченность сроков проведения, привлекаемых сил и средств, климатических и погодных особенностей проведения ВТЭ и др.) не могут в полной мере обеспечить всестороннего и качественного обследования демонстрируемых образцов (изделий), в результате чего функционал объектов ВТЭ можно оценить лишь в ограниченном объеме.

С учетом этого, в рамках проведения ВТЭ, как правило, определяется один (или несколько) целевых параметров, характеризующих основной функционал демонстрируемого образца (изделия), после чего сам эксперимент проводится в несколько этапов, направленных на сбор статистической информации по данным параметрам.

В качестве научно-методического аппарата обработки результатов экспериментов на практике используются методы планирования эксперимента и специальные математические методы обработки статистической и нечёткой информации. Так, ставшими уже классическими задачами являются задачи определения законов распределения, состоятельных и несмещённых оценок математического ожидания и дисперсий исследуемых параметров, отражающих характеристики объекта эксперимента [4].

В тех случаях, когда проведение достаточного количества испытаний техники в рамках проведения эксперимента сопряжено с ограничениями по продолжительности проведения ВТЭ или невозможности

по каким-либо причинам проведения всей программы испытаний, используются методы нечеткой логики [5].

В целом, проведенные институтом научные исследования в формате военно-технических экспериментов по демонстрации возможностей, разработанных в инициативном порядке предприятиями ОПК технологий и технических решений, представленных в виде макетов (моделей, образцов) техники и специального программного обеспечения позволили:

1. Уточнить и разработать ряд нормативных правовых и руководящих документов.

2. Использовать полученные результаты и научно-технический задел при разработке технических заданий на проведение НИОКР.

3. Выявить организационные и технические проблемы применения и функционирования образцов ВВСТ, стоящих на вооружении ВС РФ.

Таким образом, проведение военно-технических экспериментов может являться весьма действенным инструментом получения предварительных оценок о целесообразности дальнейшего рассмотрения предлагаемых организациями ОПК образцов техники, технологий и отдельных технических решений, в процессе реализации функций, указанных в приказе Министра обороны РФ от 6 июля 2020 г. №300.

Список использованных источников

1. Буренок В.М., Косенко А.А., Лавринов Г.А. Техническое оснащение Вооруженных Сил Российской Федерации: организационные, экономические и методологические аспекты. М.: Граница, 2008. – 720 с.
2. Кобызев О.Ю., Байбородин В.А. Подготовка и проведение практических экспериментов в военном деле в целях формирования перспективного облика Вооруженных Сил Российской Федерации // Военная мысль. 2009. №7. – С. 21-28.
3. Измерение качества продукции. Вопросы квалиметрии: сб. статей / Под ред. А.В. Гличева. М.: Изд-во стандартов, 1971. – 257 с.
4. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. М.: Наука, 1976. – 279 с.
5. Заде Л.А. Размытые множества и их применение в распознавании образов в кластер-анализе. М.: Мир, 1980. – 390 с.