

## Обеспечение качества продукции оборонного значения на различных этапах ее жизненного цикла



**Маянский В.Д.** – президент АНО «Военный Регистр», руководитель Центрального органа СДС «Военный Регистр», к.т.н.

Многолетняя практика внедрения и функционирования Системы разработки и постановки продукции на производство (СППП) и Системы разработки и постановки на производство военной техники (СППП ВТ) показала, что различные формы и методы организации работ на различных стадиях жизненного цикла промышленной продукции, представляющей как народно-хозяйственную так и оборонную продукцию, широкая номенклатура этих работ и большое количество их участников, а также разнообразие видов используемой при этом технической документации привели к необходимости применения определенного технического лексикона, т. е. терминологии.

**Продукция оборонного значения** (оборонная продукция) – это продукция (работы, услуги), поставляемая (выполняемые, оказываемые) для федеральных государственных нужд по государственному оборонному заказу. Примечание: оборонная продукция (ОП) включает в себя военную продукцию, создаваемую и поставляемую для военных нужд по документации, утвержденной или согласованной государственным заказчиком государственного оборонного заказа (в том числе по документам в области стандартизации оборонной продукции), а также продукцию двойного применения, поставляемую как для гражданских, так и для военных нужд в едином исполнении (по национальным стандартам и (или) документации производителя).

**Оборонная продукция** – продукция, предназначенная к поставке по государственному оборонному заказу. К оборонной продукции относятся военная продукция и продукция, поставляемая по государственному оборонному заказу для военных и гражданских нужд в едином исполнении.

**Этап жизненного цикла образца вооружения и военной техники** (ВВТ) –

составная часть (СЧ) одной из стадий жизненного цикла образца ВВТ.

**Жизненный цикл изделия** – совокупность этапов, через которые проходит изделие за время своего существования: маркетинговые исследования, составление технического задания, проектирование, технологическая подготовка производства, изготовление, поставка, эксплуатация, ремонт, утилизация.

**Стадия жизненного цикла изделия** – часть жизненного цикла изделий ВВТ, характеризующаяся совокупностью выполняемых работ и их конечными результатами.

В зависимости от вида продукции меняются и названия этапов жизненного цикла продукции.

В таблице 1 приведены для сравнения стадии жизненного цикла продукции различного назначения.

**Таблица 1.** Стадии для жизненного цикла продукции

№ п\п	Народно-хозяйственная продукция	Продукция оборонного значения
1.	Исследование и проектирование	Исследование и обоснование разработки
2.	Изготовление	Разработка
3.	Обращение и реализация	Производство
4.	Эксплуатация или потребление	Эксплуатация (для изделий ВВТ) или хранение (применение) (для материалов)
5.		Капитальный ремонт (для изделий, подлежащих капитальному ремонту)

В статье будут рассмотрены следующие этапы жизненного цикла продукции оборонного значения:

- проектирования;
- разработки ВВТ (опытное производство ВВТ входит в состав работ по разработке РКД);
- серийного производства ВВТ;
- эксплуатации ВВТ;
- ремонта ВВТ;
- утилизации ВВТ (в ГОСТ РВ 15.004–2004 нет такого этапа ЖЦ для изделия ВВТ).

В зависимости от назначения ВВТ, предыстории создания данного типа ВВТ, технических заделов разработчика, возможностей производства, объема рынка, и прочих достаточно многочисленных факторов, включая финансовые, могут существенно изменяться конкретные этапы работ при разработке ВВТ, равно как и их содержание.

При разработках ВВТ на основе принципиально новых технических решений, выделяются три основных стадии работ:

- техническое предложение (аванпроект);
- эскизный проект (ЭП);
- технический проект (ТП).

На стадии *технических предложений* (аванпроекта) проводится анализ существующих технических решений, патентные исследования, проработка возможных вариантов создания ВВТ, выбор оптимального решения, макетирование отдельных узлов и устройств ВВТ, выработка требований для последующих этапов разработки.

На стадии *эскизного проектирования* осуществляют проработку выбранного варианта реализации ВВТ. Изготавливается действующее изделие ВВТ, проводятся испытания в объеме, достаточном для подтверждения заданных в ТТЗ технических и эксплуатационных характеристик, организуется разработка необходимой конструкторской документации, которой присваивается литера «Э». Прорабатываются основные вопросы технологии изготовления, наладки и испытания элементов, узлов, устройств и ВВТ в целом.

На стадии *технического проекта* принимаются окончательные решения о конструктивном оформлении ВВТ и составляющих ее узлов, разрабатывается полный комплект конструкторской и технологической документации, которой присваивается литера «Т», изготавливается опытное изделие ВВТ, проводятся испытания на соответствие ТТЗ.

В последующем осуществляется технологическая подготовка производства, выпуск установочной серии и организация серийного выпуска ВВТ.

Стадии разработки ТТЗ, технических предложений и ЭП включаются, как правило, в научно-исследовательскую работу, а стадии разработки технического проекта и технологической подготовки производства – в опытно-конструкторскую разработку.

Жесткой номенклатуры этапов, общих и обязательных для разработки ВВТ, существовать не может. Во многом, это зависит от типа ВВТ и его сложности, предыстории развития данного направления техники, существующих аналогов, и т. п., включая остроту потребности в изделии и перспективы обе-

спечения конкурентоспособности на рынках сбыта.

### **1. Этап проектирования (НИР)**

Началом жизненного цикла продукции оборонного значения условно считают формирование исходных требований к ней. И хотя на начальных этапах работ (при предварительных исследованиях выполнения НИР или аванпроекта) продукция оборонного назначения, как правило, существует только в виде замысла, требований, технических предложений. Считается, что ее жизненный цикл уже начался. Поэтому этап проектирования является тем начальным этапом, с которого начинается процесс создания продукции оборонного значения.

### **2. Этап разработки ВВТ**

*Этап разработки ВВТ* – стадия жизненного цикла изделий ВВТ, характеризующаяся выполнением совокупности работ по разработке технической документации на изделия ВВТ, изготовлению и испытанию опытного образца, головного образца или партии опытных образцов изделий ВВТ, корректировке и утверждению документации после их государственных испытаний.

Разработка продукции содержит определенные виды работ и этапы их выполнения. Главными видами работ при этом являются опытно-конструкторская работа для создания изделий и опытно-технологическая – для материалов и веществ. Разработка продукции, как правило, начинается с разработки технического задания, в котором устанавливаются требования к продукции, и кончается реализацией этих требований в технической документации для изготовления продукции серийного, массового или единичного производства.

#### *2.1. Аванпроект*

Аванпроект представляет собой комплекс теоретических, экспериментальных исследований и проектных работ по обоснованию технического облика, технической и экономической возможности и целесообразности разработки сложных изделий ВВТ (образцов, комплексов, систем), а также изделий ВВТ массового производства, требующих для их создания решения крупных научно-технических проблем, значительных материальных и финансовых затрат.

На этапе аванпроекта разрабатывается совокупность конструкторских документов, в которых отображаются различные варианты конструктивного и схемного построения разрабатываемого изделия ВВТ и дается сравнительная оценка этих вариантов между собой и с аналогами, а также производится выбор основных комплектующих изделий, элементной базы, носителей инфор-

мации, объемы оперативной и внешней памяти и т.д.

### *2.2. Этап разработки образца ВВТ*

ТТЗ (ТЗ) на ОКР разрабатывается в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ РВ 15.201, в котором приводится состав требований предъявляемых к построению, содержанию, оформлению, изложению, порядку согласования и утверждения ТТЗ заказчика на выполнение опытно-конструкторской работы по созданию (модернизации) изделия ВВТ, его составных частей. Данные требования также предъявляются к техническому заданию головного исполнителя ОКР по созданию (модернизации) составной части изделия ВВТ или комплектующего изделия межотраслевого применения (КИМП).

ТТЗ на выполнение ОКР является:

- основным исходным техническим документом для выполнения ОКР, устанавливающим комплекс требований к содержанию, выполнению, объему и срокам выполнения ОКР;
- неотъемлемой частью государственного контракта (контракта, договора), заключаемого между государственным заказчиком (заказчиком) ОКР, головным исполнителем ОКР, исполнителями СЧ ОКР, исполнителями ОКР по разработке КИМП.

#### *2.2.1. Эскизное проектирование образца ВВТ*

Эскизный проект разрабатывают с целью установления принципиальных (конструктивных, схемных и др.) решений изделия ВВТ, дающих общее представление о принципе работы и (или) устройстве изделия, когда это целесообразно сделать до разработки технического проекта или рабочей документации.

Этап разработки эскизного проекта (ЭП) выполняется в соответствии с требованиями ТТЗ (ТЗ) на ОКР и планом совместных работ на выполнение ОКР.

На этом этапе оценивается выполнение заданных в ТТЗ (ТЗ) требований к их боевым и эксплуатационным характеристикам, а также возможность изготовления в промышленных условиях.

#### *2.2.2. Техническое проектирование образца ВВТ*

Технический проект разрабатывают с целью выявления окончательных технических решений, дающих полное представление о конструкции изделия ВВТ, когда это целесообразно сделать до разработки рабочей документации.

Этап разработки технического проекта (ТП) выполняют на основании утвержденного ЭП или ТТЗ (ТЗ), если ЭП не разрабатывали, и в соответствии с планом совместных работ на выполнение ОКР (СЧ ОКР).

На этапе производится окончательный выбор технических решений по изделию ВВТ в целом дающих полное представление о конструкции изделия ВВТ (СЧ изделия ВВТ) и принципиальных технологических решениях по его изготовлению в промышленных условиях. Также отрабатываются схемные и конструкторские решения по его составным частям, уточняются основные технические параметры изделия ВВТ, выпускаются чертежи на все элементы, узлы, блоки и устройства изделия ВВТ. Прорабатываются вопросы защиты от механических, климатических и радиационных воздействий, доступа при ремонте и контроле, привязки к объекту установки и т. д., уточняются вопросы технологии и стоимости, особенности производства на планируемом предприятии-изготовителе изделия ВВТ.

### *2.2.3. Разработка рабочей конструкторской документации*

Проектные стадии (эскизное и техническое проектирование), на которых разрабатывается проектная документация, служат подготовкой для разработки рабочей конструкторской документации, по которой изготавливается опытный образец изделия ВВТ в соответствии с требованиями ТТЗ (ТЗ).

Рабочая конструкторская документация (РКД) разрабатывается для изготовления опытного образца изделия ВВТ, в том числе учебно-тренировочных средств, специального технологического оборудования и оснастки, предназначенных для обеспечения эксплуатации, технического обслуживания и ремонта изделия ВВТ (СЧ изделия ВВТ) в процессе эксплуатации, а также программной документации (при необходимости).

Цель и содержание работ этапа заключается в разработке РКД для изготовления и проведения испытаний опытного образца изделия ВВТ.

На стадии разработки РКД устраняются все замечания, выявленные при обсуждении и принятии технической документации предыдущих стадий проектирования. Кроме того, в разработке анализируются и учитываются предложения и рекомендации, возникшие при проектировании. В конце разработки все работы по созданию нового изделия ВВТ должны быть полностью завершены.

#### *2.2.3.1. Изготовление опытного образца изделия ВВТ и проведение предварительных (заводских) испытаний*

По результатам приемки этапа разработки РКД начинается изготовление опытного образца изделия ВВТ для проведения предварительных (заводских) испытаний с целью оценки его соответствия требованиям ТТЗ на ОКР и возможности предъявления на предварительные испытания.

В ходе изготовления опытного образца изделия ВВТ (опытного образца

СЧ изделия ВВТ) обеспечивают выполнение процедур контроля качества, предусмотренные требованиями ГОСТ РВ 0015-002–2012.

Для обеспечения требуемого качества и поддержания стабильности технологического процесса их изготовления в ходе разработки и изготовления опытного образца изделия ВВТ (опытного образца СЧ изделия ВВТ), как правило, разрабатывают перечень особо ответственных технологических операций и точек технологического процесса, в которых следует установить контроль для отработки технологической документации.

Опытные образцы СЧ изделий ВВТ, предназначенные для установки в опытный образец изделия ВВТ, который изготавливают для проведения предварительных испытаний, должны иметь положительные результаты межведомственных испытаний, если их предусматривают, и быть доработанными по их результатам либо быть изготовленными вновь по РКД, откорректированной по результатам межведомственных испытаний.

Качество изготовления опытных образцов СЧ изделия ВВТ, предъявляемых на межведомственные испытания, должно быть подтверждено положительными результатами их предварительных испытаний.

Для СЧ изделия ВВТ, изготавливаемые в установившемся промышленном (серийном) производстве, которыми комплектуется опытный образец изделия ВВТ (опытный образец СЧ изделия ВВТ), предназначенный для предварительных испытаний, могут быть в него установлены при документальном подтверждении их качества на соответствие требований установленных в ГОСТ РВ 15.307.

Качество КИМП, изготовленных после завершения ОКР по их созданию, но до их промышленного (серийного) выпуска, должно быть подтверждено результатами государственных испытаний, проведенных при приемке ОКР.

Оценку качества изготовления опытного образца изделия ВВТ (опытного образца СЧ изделия ВВТ) и подтверждение его соответствия требованиям РКД и ТД перед предъявлением на предварительные испытания осуществляют в ходе изготовления и приемки опытного образца изделия ВВТ (опытного образца СЧ изделия ВВТ) ОТК и ПЗ при его изготовителе. Приемку проводят по проекту технических условий (входящих в комплект КД) в объеме проверок, соответствующих категории приемосдаточных испытаний.

Головной исполнитель ОКР по результатам предварительных (заводских) испытаний проводит корректировку РКД и на основании решения по акту предварительных (заводских) испытаний присваивает ей литеру «О», а изготовитель опытного образца (образцов) дорабатывает опытный образец из-

делия ВВТ или изготавливает новый экземпляр опытного образца изделия ВВТ по откорректированной документации для проведения государственных испытаний.

Для откорректированной конструкторской документации по результатам приемочных испытаний опытного образца изделия ВВТ документам присваивается литера «О1».

Для изделия ВВТ при необходимости – повторное изготовление и испытание опытного образца изделия ВВТ по документации с литерой «О2» и корректировка конструкторских документов с присвоением им литеры «О2».

После завершения работ головной исполнитель составляет акт о готовности опытного образца изделия ВВТ (составной части изделия ВВТ) для проведения государственных (межведомственных) испытаний.

Если по результатам предварительных испытаний решение по акту и план-график мероприятий не оформляли, то литеру «О» документации присваивают на основании утвержденного акта испытаний.

Головной исполнитель ОКР (исполнитель СЧ ОКР) после утверждения акта о завершении корректировки РКД и приемки ПЗ опытного образца изделия ВВТ (опытного образца СЧ изделия ВВТ), доработанного (изготовленного) по документации литеры «О», извещает заказчика (уведомлением в соответствии с ГОСТ РВ 15.210) о готовности к государственным (межведомственным) испытаниям.

### **3. Этап серийного производства ВВТ**

Для организации промышленного (серийного) производства ВВТ необходимо произвести проверку, согласование и утверждение РКД полученной по результатам государственных (межведомственных) испытаний, а при необходимости произвести доработку опытного образца изделия ВВТ по откорректированной документации.

Этап организации промышленного (серийного) производства ВВТ состоит из следующего вида работ:

- разработки РКД для промышленного производства образца ВВТ;
- серийного производства образцов ВВТ.

#### *3.1. Разработка РКД для промышленного производства образца ВВТ*

Этап утверждения РКД для организации промышленного (серийного) производства изделий ВВТ начинается после получения акта материально-технической приемки по результатам проведения государственных (межведомственных) испытаний.



Целью этапа является согласование и утверждение РКД и подготовка ее к сдаче-приемке по условиям контракта для дальнейшей реализации результатов ОКР.

Головной исполнитель ОКР (с привлечением головного изготовителя опытного образца изделия ВВТ и изготовителя серийных изделий ВВТ) должен откорректировать по результатам государственных (межведомственных) испытаний РКД, ТД и ЭД, в том числе и на военное время, и доработать опытный образец изделия ВВТ в соответствии с планом-графиком мероприятий.

Доработанный опытный образец изделия ВВТ, соответствующий откорректированной по результатам государственных испытаний РКД, подлежит использованию в дальнейшем только в соответствии с решением заказчика (поставка на снабжение в эксплуатирующие организации заказчика или др.).

### *3.2. Серийное производство образцов ВВТ*

Серийное производство – производство, характеризуемое изготовлением или ремонтом изделий ВВТ периодически повторяющимися партиями.

Постановка на производство изделия ВВТ включает два этапа:

- подготовка производства для изготовления изделий ВВТ;
- освоение производства изделия ВВТ.

#### *3.2.1. Подготовка производства для изготовления изделий ВВТ*

Основанием для проведения работ по постановке на производство изделий ВВТ является государственный контракт (контракт) на поставку изделий, заключаемый между головным изготовителем (изготовителем) и заказчиком (потребителем).

Цель постановки на производство – обеспечение готовности предприятия к изготовлению и поставке вновь разработанных изделий ВВТ, соответствующих требованиям КД, ТУ и условиям государственного контракта на их поставку, в заданном объеме.

Порядок постановки на производство устанавливают применительно к образцам ВВТ и их составным частям, разработанным по ТТЗ заказчика в соответствии с требованиями ГОСТ РВ 15.203.

Постановку на производство изделий ВВТ осуществляет головной изготовитель (изготовитель) с привлечением головного разработчика (разработчика) изделий при участии заказчика с учетом возлагаемых на них функций.

*(Продолжение следует)*