

Предложения по совершенствованию механизма мониторинга качества ВВСТ по результатам его эксплуатации в войсках

Иванов А.С. – к.т.н., с.н. с.

Каныгин А.В. – к.т.н., с.н.с.

Маянский В.Д. – к.т.н., президент
АНО «Военный Регистр»

Результаты анализа состояния качества ВВСТ на современном этапе, показали, что для обеспечения ВС РФ вооружением высокого качества необходимо совершенствование всей системы управления качеством ВВСТ по следующим основным направлениям.

Стандартизация ВВСТ:

- приведение нормативно-правовой базы стандартизации ВВСТ в соответствие с современными экономическими отношениями в стране;
- актуализация фонда нормативных документов по стандартизации ВВСТ и его гармонизация с зарубежными стандартами.

Унификация ВВСТ:

- сокращение количества типов военной техники в процессе формирования государственной (национальной) программы вооружения;
- разработка и реализация комплексных целевых программ создания стандартных элементов военной техники.

Сертификация военной продукции:

- сертификация всех предметов снабжения Вооруженных Сил на соответствие требованиям законодательных и нормативных актов РФ;
- сертификация систем менеджмента качества всех предприятий оборонных отраслей промышленности.

Каталогизация ВВСТ:

- создание единой информационной базы по всем предметам снабжения Вооруженных Сил;
- организация системы электронного обмена данными между заказывающими управлениями Минобороны России и предприятиями оборонной промышленности.

Практическая реализация CALS-технологии:

- определение стратегии развития CALS-технологий и разработка концепции

интегрированной логистической поддержки качества ВВСТ;

- разработка единого интегрированного стандарта управления качеством ВВСТ;
- разработка руководства по электронному обмену данными о качестве ВВСТ в системе «заказчик–поставщик–потребитель».

Контроль качества ВВСТ:

- оценка обоснованности технических решений требований, задаваемых в ТТЗ на разработку образцов ВВСТ;
- обоснование объема и методов проведения государственных испытаний вновь разработанных образцов ВВСТ;
- обоснование объема и методов проведения приемосдаточных испытаний серийно выпускаемого ВВСТ;
- контроль технического состояния образцов ВВСТ в процессе эксплуатации;
- проведение работ (мероприятий) на стадии эксплуатации ВВСТ по обеспечению заданных требований по их эффективности, готовности к применению и экономичности эксплуатации;
- создание единой в Минобороны России системы сбора и анализа информации о качестве ВВСТ.

Финансовая политика и ценообразование:

- разработка концепции Минобороны России по взаимосвязи ценообразования на продукцию оборонного назначения с уровнем их качества и надежности;
- эффективная реализация законодательных и нормативных актов по проведению конкурса по размещению заданий государственного оборонного заказа на разработку, серийные поставки и утилизацию ВВСТ.

Как уже было отмечено, в процессе управления качеством ВВСТ, помимо Минобороны России, принимают участие различные ФОИВ, а так же структуры ОПК и системы оценки соответствия. Концептуальная схема взаимодействия всех субъектов процесса управления качеством ВВСТ приведена на рисунке 1.

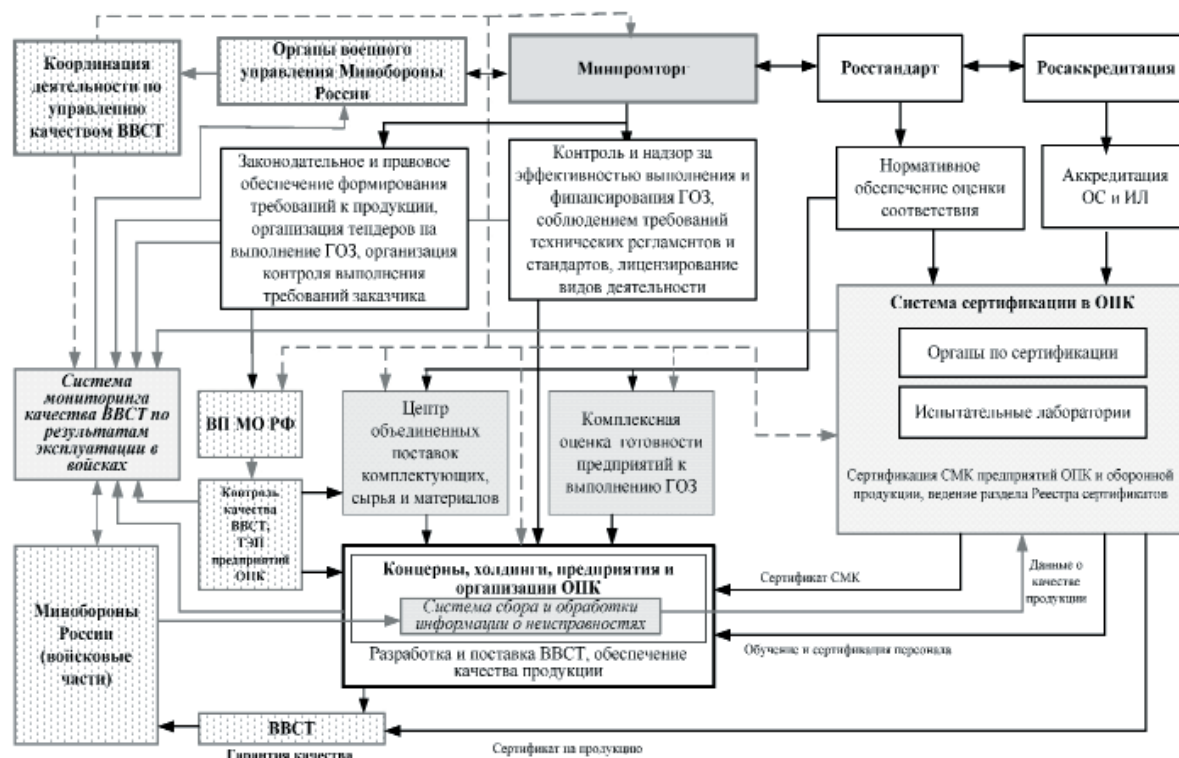
Как видно из рисунка 1, в общей системе обеспечения качества ВВСТ одну из главных ролей в информационном обеспечении поддержки принятия управленческих решений выполняет система мониторинга качества ВВСТ.

Под мониторингом качества ВВСТ, находящегося в эксплуатации, понимается специально организованная и постоянно действующая система сбора и анализа информации, проведения дополнительных информационно-аналитических исследований, оценки и экспертизы состояния образцов ВВСТ.

Основными участниками мониторинга являются заказчик (Минобороны России), и исполнители (Минпромторг России, предприятия ОПК). Заказчика от лица

Минобороны России представляют заказывающие органы, органы военного управления видов ВС РФ, в чьих интересах осуществляется поставка ВВСТ, Военные представительства Минобороны России, подразделения и части ВС РФ, непосредственно осуществляющие эксплуатацию ВВСТ, НИО Минобороны России.

Рисунок 1. Схема взаимодействия основных субъектов процесса управления качеством ВВСТ



Целью мониторинга является информационно-аналитическое обеспечение органов военного управления в интересах комплексной оценки качества ВВСТ и выработки решений по управлению качеством как поставляемого в войска предприятиями промышленности ВВСТ, так и его технического обслуживания, ремонта и эксплуатации.

Результаты анализа существующих методических подходов к организации и осуществлению мониторинга качества показали следующее.

Существующая система мониторинга ориентирована только на мониторинг технического состояния образцов ВВСТ в формах наблюдения и оценки показателей надежности, является очень трудоемкой и недостаточно достоверной. Информация, поступающая с мест эксплуатации ВВСТ на бумажных носителях, не обладает объективностью и оперативностью получения, что является по существу, не только не актуальной для принятия решений, но и не соответствует фактическому состоя-

нию ВВСТ. Кроме того, из ряда войсковых частей информация о результатах подконтрольной эксплуатации вооружения вообще не поступает.

Основным недостатком действующей системы сбора, обработки и обмена информацией являются недостаточная полнота, глубина и достоверность собираемых данных, а также низкая оперативность их получения.

Кроме того, на качество ВВСТ, кроме перечисленных недостатков, существенное влияние оказывает состояние предприятий ОПК, выпускающих военную продукцию, их ресурсное обеспечение, технологическое и метрологическое обеспечение работ, наличие на них системы менеджмента качества, состояние нормативно-правового обеспечения. Информация о состоянии предприятий ОПК в систему мониторинга не поступает и не учитывается при оценке качества ВВСТ.

Для решения задач мониторинга качества ВВСТ, которые являются сложными, многопараметрическими объектами анализа, подверженными значительному влиянию факторов неопределенности, в настоящее время, в основном, используются эвристические процедуры принятия решений. Однако, при больших объемах информации, многокритериальности решений, ограниченности трудовых ресурсов и времени данные методы не обеспечивают последовательного, многоэтапного процесса оценки и формирования рациональных решений, и не позволяют решать на требуемом уровне частные задачи мониторинга качества ВВСТ и выработки управляющих решений по его повышению.

Анализ возможных подходов к формированию системы показателей, характеризующих качество ВВСТ позволил выделить следующие группы показателей для оценки качества ВВСТ:

- показатели цели и области применения ВВСТ – показатели назначения;
- показатели приспособленности ВВСТ к эксплуатации и сохранению работоспособности: живучести и стойкости к внешним воздействующим факторам, надежности, удобства технического обслуживания, ремонта и хранения и др.;
- показатели экономической рациональности: результативность выполнения предприятиями ОПК контрактных обязательств, сложность освоения, эксплуатации и обслуживания ВВСТ, затраты на эксплуатационные расходы и др.

Интегральное качество ВВСТ целесообразно оценивать по качественной шкале, например в шкалах «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

Следует иметь в виду, что для каждого вида и типа образца ВВСТ система показателей должна разрабатываться отдельно, с учетом всех особенностей данного образца. Конкретный вид обобщенного показателя качества и комплексных показателей должен определяться на основе анализа специфики конкретного вида и типа

образца ВВСТ.

Предлагаемая система показателей для оценки качества ВВСТ позволяет не только оценивать значения обобщенного показателя качества образцов ВВСТ, но и в случае необходимости выявить факторы и причины снижения их качества в процессе эксплуатации. При этом, в систему оценки качества задействуются все существующие системы мониторинга, осуществляющие наблюдение за образцами ВВСТ на этапе эксплуатации.

Кроме того, такой подход к формированию системы показателей позволит снять излишнюю информационную нагрузку с органов военного управления верхнего звена, в чьем ведении находятся вопросы управления качеством ВВСТ.

Для реализации механизма мониторинга качества ВВСТ необходимо доработать существующий научно-методический аппарат, по следующим направлениям:

- усовершенствование существующих и разработка новых методик сбора и обмена информацией о качестве ВВСТ по результатам его эксплуатации в войсках;
- разработка системы показателей качества ВВСТ, позволяющей проводить оценки по результатам эксплуатации ВВСТ и выявлять факторы и причины снижения качества;
- разработка системы оценки предприятий ОПК для использования в методиках сбора и обработки информации о состоянии предприятий и деятельности по выполнению контрактных отношений с Минобороны России на поставки ВВСТ;
- разработка принципов взаимодействия и взаимной увязки существующих частных систем мониторинга в интересах решения задач оценки качества ВВСТ и выработки решений по его повышению.

Для повышения эффективности информационной поддержки мониторинга качества ВВСТ (как и эксплуатации вооружения в целом), прежде всего, необходимо провести анализ информационных потоков о техническом состоянии парка ВВСТ, с целью определения достоверности, оперативности, трудоемкости, достаточности (избыточности) и других характеристик содержащихся в них сведений.

Разработать мероприятия, направленные на устранение недостаточности полноты собираемых данных и их достоверности.

С целью повышения оперативности информационной поддержки мониторинга, автоматизировать обмен информацией между подсистемами сбора и обработки данных о надежности, а также внутри этих подсистем.

Автоматизированная система сбора, обработки и представления информации о качестве ВВСТ должна быть реализована в виде территориально распределенной вычислительной сети и представлять собой упорядоченную совокупность автома-

тизированных рабочих мест (АРМ), исполнителей, документации и специального программного обеспечения.

Принципы построения вычислительной сети должны быть основаны на применении современных компьютерных технологий, в том числе технологий электронного документооборота информации об отказах и неисправностях между территориально удаленными объектами.

В структуры аппарата управления Главкоматов Минобороны РФ целесообразно ввести специализированные подразделения, на которые возложить решение задач мониторинга качества ВВСТ и подготовки вариантов решений по управлению качеством для высшего командования.

Вопросы методического обеспечения сбора и обработки данных о качестве ВВСТ мы рассмотрим в следующем номере бюллетеня.

Состав и структуру методического обеспечения сбора и обработки данных о качестве ВВСТ целесообразно представить в терминах информационных процессов (ИП), действующих на стадии эксплуатации образца ВВСТ и взаимодействующих с процессами на других стадиях жизненного цикла. Составными частями структуры представления данных о качестве ВВСТ, сопровождающих его жизненный цикл являются:

а) Сбор и обработка данных в информационных процессах управления:

- на стадии исследования и обоснования разработки образца;
- на стадии разработки (модернизации);
- на стадии изготовления;
- на стадии эксплуатации;
- на стадии капитального ремонта;
- на стадии утилизации;
- при организации одновременного взаимодействия нескольких участников жизненного цикла.

б) Сбор и обработка данных в основных производственно-эксплуатационных и информационных процессах:

- конструкторское и технологическое проектирование образца;
- изготовление;
- испытания всех видов;
- эксплуатация;
- сервисное обслуживание;
- капитальный ремонт и капитально-восстановительный ремонт.

в) Сбор и обработка данных во вспомогательных информационных процессах,

обеспечивающих управленческие и производственно-эксплуатационные ИП.

Использование для сбора и обработки данных о качестве ВВСТ входных и выходных параметров ИП, позволяет, на основе данной классификации, представить параметры, предназначенные для расчета «единого показателя качества» ВВСТ.

Очевидно, что сбор и обработку данных, а также формирование сводных данных для получения наиболее достоверного результата требуется рассматривать с позиции эксплуатанта образца ВВСТ. Использование в качестве общего Классификатора ИП позволяет представить перечень ИП в следующем структурно-содержательном виде:

1. Формирование данных о качестве ВВСТ на основе информационных процессов управления.

1.1. Формирование данных для планирования мероприятий по созданию и функционированию АСУ процессами эксплуатации ВВСТ.

1.2. Формирование данных для планирования поставок в войска (в неприкосновенный запас) изготовленных или отремонтированных ВВСТ и их комплектующих (запасных частей).

1.3. Формирование сводных данных для перспективного, годового и текущего планирования эксплуатации и ремонта ВВСТ.

1.4. Формирование данных для изъятия из войск ВВСТ на капитальный ремонт или модернизацию.

1.5. Формирование данных для интегрированной поддержки процессов эксплуатации ВВСТ на предприятии-разработчике, в том числе анализа логической поддержки и других взаимосвязанных процессов.

1.6. Формирование данных для авторского и технического надзора в процессе эксплуатации ВВСТ.

1.7. Формирование данных для гарантийного надзора за ВВСТ.

1.8. Формирование сводных данных по организации взаимодействия органов военного управления с разработчиками (изготовителями) для принятия решений по совершенствованию эксплуатации ВВСТ и снижению стоимости их жизненного цикла.

1.9. Формирование сводных данных в результате мониторинга за своевременностью и качеством выполнения основных и вспомогательных ИП.

2. Формирование данных об изделии ВВСТ на основе производственно-эксплуатационных процессов.

Классификатор основных производственно-эксплуатационных процессов, предназначенных для сбора и обработки информации, представлен в виде табл. 1.

3. Формирование данных об изделии ВВСТ на основе вспомогательных ИП,

обеспечивающих управленческие и производственно-эксплуатационные ИП.

Классификатор основных вспомогательных ИП, предназначенных для сбора и обработки информации, приведен в табл. 2.

Таблица 1. Основные направления сбора и обработки информации о качестве ВВСТ

№ Класса	Информационные процессы, относящиеся к сфере эксплуатации ВВСТ	Взаимодействие ИП эксплуатации с ИП других стадий жизненного цикла
2.1	Организация и выполнение мероприятий по технической подготовке личного состава, включая доподготовку (переподготовку) ИТС по новым ВВСТ	2.1А. Доподготовка (переподготовка) ИТС на предприятиях-изготовителях и ремонтных заводах
2.2	Мониторинг технического состояния ВВСТ в ходе выполнения мероприятий по осмотру ВВСТ, проведение инвентаризации и др.	2.2А. Проведение мероприятий по совершенствованию ВВСТ, в том числе устранение конструктивно-производственных недостатков. 2.2Б. Оценка технического состояния ВВСТ (по результатам дефектации), поступающей на ремзавод
2.3	Организация работы по корректировке эксплуатационной и ремонтной документации, в том числе норм расхода материальных средств (выявление потребности, обращение к разработчику, подготовка совместного решения с промышленностью, внесение изменений на основании бюллетеня)	2.3А. Изучение условий эксплуатации и ремонта. Разработка изменений в эксплуатационную и ремонтную документацию. Подготовка проекта бюллетеня. Участие в подготовке совместного решения

№ Класса	Информационные процессы, относящиеся к сфере эксплуатации ВВСТ	Взаимодействие ИП эксплуатации с ИП других стадий жизненного цикла
2.4	<p>Ведение учета расхода всех видов ресурсов (сроков службы, хранения) и подготовка совместного решения о необходимости изменения величины показателей назначенных ресурсов (сроков службы, хранения) ВВСТ.</p> <p>Выполнение работ на ВВСТ совместно с промышленностью по исследованию технического состояния ВВСТ и возможности продления ресурсов (сроков службы).</p> <p>Оформление эксплуатационной документации и соответствующих учетных документов (после получения указания от соответствующего органа военного управления)</p>	<p>2.4А. Участие в подготовке совместного решения, проведение комплекса мероприятий по возможности продления ресурсов (сроков службы), на основе информации из воинских частей и ремонтных заводов.</p> <p>2.4Б. Исследование технического состояния ВВСТ на ремонтном заводе.</p> <p>Подготовка совместного решения о возможности продления назначенных показателей ресурсов (сроков службы)</p>
2.5	<p>Выполнение мероприятий авторского (технического) надзора совместно с выездными бригадами промышленности непосредственно на ВВСТ</p>	<p>2.5А. Выполнение мероприятий авторского (технического) надзора на ВВСТ в войсках, на основе предварительно выполненных исследовательских и производственно-технических мероприятий</p>
2.6	<p>Проведение государственных и войсковых испытаний, опытной и литерной эксплуатации (хранения) ВВСТ</p>	<p>2.6А. Участие разработчика и изготовителя ВВСТ в испытаниях, опытной и лидерной эксплуатации</p>

№ Класса	Информационные процессы, относящиеся к сфере эксплуатации ВВСТ	Взаимодействие ИП эксплуатации с ИП других стадий жизненного цикла
2.7	Организация по подготовке и проведению конкурсов на проведение работ (услуг) на ВВСТ	2.7А. Ознакомление с условиями проведения конкурса, предложение своих возможностей. Ознакомление с результатами конкурса
2.8	Ведение учета неисправностей и отказов, профилактики отказов ВВСТ. Информирование предприятий промышленности	2.8А. Анализ причин неисправностей и отказов ВВСТ. Принятие решения на устранение предпосылок отказов
2.9	Ведение рекламационной работы. Предъявление рекламаций на гарантийные ВВСТ	2.9А. Исследование причин низкого качества изготовления (ремонта) ВВСТ. Восстановление неисправных ВВСТ. Информирование потребителя о мероприятиях по повышению качества ВВСТ
2.10	Управление силами ИАС: - определение потребности в численности ИТС; - поддержание численности ИТС по военно-учетным специальностям, по военнослужащим (офицерам, прапорщикам и солдатам) и гражданскому персоналу; - подготовка или переподготовка ИТС; - повышение классности ИТС	

№ Класса	Информационные процессы, относящиеся к сфере эксплуатации ВВСТ	Взаимодействие ИП эксплуатации с ИП других стадий жизненного цикла
2.11	<p>Управление средствами служб вооружения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - поддержание парка в исправности; - обновление (совершенствование) парка; - совершенствование организационно-штатной структуры ремонтно-восстановительных органов и переход на перспективные ресурсосберегающие средства технологического оснащения для подготовки ВВСТ к штатному функционированию, регламентных и ремонтных работ на ВВСТ 	
2.12	<p>Оценка отхода ВВСТ в ремонт и возможность ее восстановления в различных условиях (в условиях войск, ремонтного завода или предприятия-изготовителя)</p>	
2.13	<p>Замена агрегатов, выработавших ресурс или срок службы, новыми или из состава обменного фонда. Передача ремонтного фонда агрегатов на ремонт в рамках Государственного оборонного заказа</p>	<p>2.13А. Восстановление агрегатов ремонтного фонда на ремонтных заводах или предприятиях-изготовителях</p>

Таблица 2. Основные направления сбора и обработки информации об качестве ВВСТ в вспомогательных ИП, обеспечивающих управленческие и производственно-эксплуатационные ИП

№ Класса	Информационные процессы, относящиеся к сфере эксплуатации ВВСТ	Взаимодействие ИП эксплуатации с ИП других стадий жизненного цикла
3.1	<p>Сбор информации о предприятии-разработчике (изготовителе) в части:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производственных возможностей по созданию (изготовлению, ремонту) ВВСТ; - внедрения ИПИ-технологий; - численности и квалификации персонала; - наличия и результативности СМК 	
3.2	Информирование о данных об образце ВВСТ, необходимых на различных стадиях жизненного цикла	
3.3	Ведение учетно-отчетной документации по службе вооружения, в том числе представление донесений по ТСД о потребностях в личном составе, в материальных средствах и др., донесений о ходе проведения опытной (лидерной) эксплуатации ВВСТ и других плановых мероприятий	3.3А Интегрированное технико-информационное обслуживание эксплуатанта (заказчика – органы военного управления)

Разработка и обоснование обобщенной системы показателей мониторинга качества ВВСТ

Как уже отмечалось, показатель качества является весьма емким, и зависит от множества иных показателей.

Предлагается в качестве «единого показателя качества» объектов ВВСТ использовать K :

$$K = \int_0^{t_0} F(t) dt ,$$

где:

- t_0 – время, когда выполняется расчет «единого показателя качества»;
- $F(t)$ – функция, описывающая влияние каждого параметра на единый показатель качества: $F(t) = U(K_{\text{пр}}, K_{\text{изг}}, K_{\text{экспл}}, K_{\text{эо}}, K_y)$;
- $K_{\text{пр}}$ – показатель качества проектирования ВВСТ ВВС. В общем случае, показатель качества проектирования влияет на качество ВВСТ ВВС на остальных этапах жизненного цикла. Однако, в предлагаемом подходе рекомендуется выделять качество проектирования отдельно от качества на этапах эксплуатации;
- $K_{\text{изг}}$ – показатель качества производства и изготовления ВВСТ;
- $K_{\text{экспл}}$ – показатель качества по результатам эксплуатации;
- $K_{\text{эо}}$ – показатель качества обслуживания ВВСТ при его эксплуатации;
- K_y – показатель качества, связанный с утилизацией ВВСТ. На этапе утилизации, как таковой, эффект качества не влияет на выполнение боевых задач ВВСТ.

Тем не менее, некоторые специальные виды и типы ВВСТ могут требовать значительных финансовых, временных и иных затрат, необходимых для утилизации объекта ВВСТ.

Предложенная система показателей позволяет оценить качество ВВСТ на любом из этапов ЖЦ ВВСТ ВВС, а также не отвергает собственно параметры и показатели, собираемые в настоящее время в соответствии с нормативно-технической и нормативно-правовой документацией.

В рамках данного раздела отчета о НИР, показатели $K_{\text{пр}}, K_{\text{изг}}, K_{\text{экспл}}, K_{\text{эо}}, K_y$ далее, для удобства, будем обозначать как K_i , понимая под данным обозначением любой показатель из совокупности $K_{\text{пр}}, K_{\text{изг}}, K_{\text{экспл}}, K_{\text{эо}}, K_y$.

В общем случае, K_i можно представить в виде следующего выражения:

$$K_i = \int_0^{t_0} \varepsilon(P_j(t)) * \rho_j dt,$$

где:

- t_0 – момент времени, когда оценивается показатель качества;

- $\varepsilon(P_j(t)) = \begin{cases} k_{\text{рост}}, & \text{если предикат } P_j(t) \text{ истинен} \\ -k_{\text{пад}}, & \text{если предикат } P_j(t) \text{ ложен} \end{cases}$

- $k_{\text{рост}}$ – коэффициент, обеспечивающий рост показателя качества при истинном значении предиката;

- $k_{\text{пад}}$ – коэффициент, обеспечивающий уменьшение показателя качества при истинном значении предиката. Для разных показателей качества рост и падение могут выполняться с различной скоростью, поэтому допускается, что $k_{\text{рост}}$, $k_{\text{пад}}$ могут принимать разные значения;

- ρ_j – «вес» предиката P_j в составе показателя K_i .

Предикат P_j считается истинным тогда и только тогда, когда параметр j влияет на качество изделия положительно безотносительно других показателей, параметров и предикатов.

Основываясь на определении K_i , можно дать определение объекта ВВСТ обладающего требуемым качеством, или, иначе говоря – сказать какой объект ВВСТ является качественным. А именно, объект ВВСТ обладает требуемым качеством, если за все время до момента t_0 не существует такого времени $T_{\text{кр}}$, для которого выполнится условие:

$$\frac{K_i}{T_{\text{кр}}} \leq 1.$$

В противном случае (если найдется такое время $T_{\text{кр}}$), то ВВСТ следует считать некачественным.

Для единого показателя качества ВВСТ указанный критерий качества также может быть применим в условиях, когда лицо принимающее решение и осуществляющее мониторинг качества ВВСТ выполняет расчет оценки по всем показателям K_i одновременно. В противном случае, состав показателей для использования в указанном критерии определяется целями мониторинга и использования критерия в данном конкретном случае. Так, например, возможны варианты, когда для достижения критерия будет использоваться лишь часть K_i , при этом неиспользуемые показатели не будут ни как отражаться на достижении критерия. В другом же случае, неиспользуемые критерии нельзя не использовать безотносительно, т.к. они, например, могут обладать максимально возможным весом.

Методическая схема мониторинга качества ВВСТ

Предлагаемая методическая схема (рис.1) мониторинга качества ВВСТ предполагает, наличие и выполнение следующих условий.

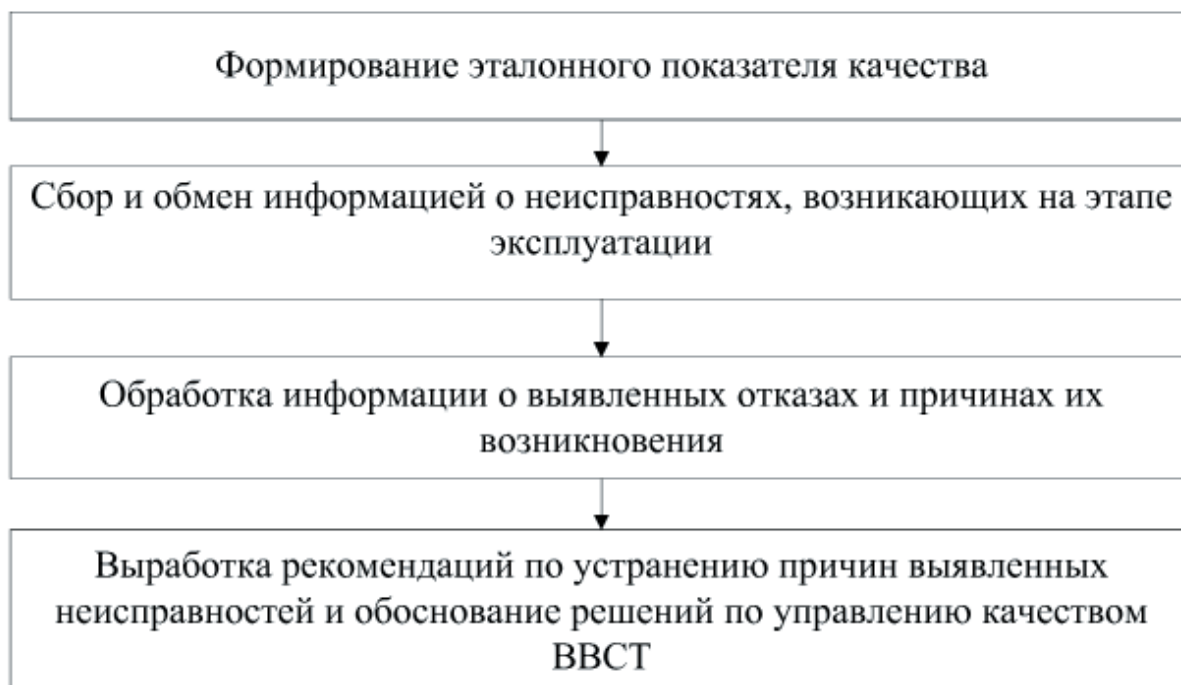
Все участники, вовлеченные в процесс мониторинга качества ВВСТ, работают в едином информационном пространстве. Удовлетворение данного условия позволяет получать информацию любому потенциальному участнику, в любой момент времени.

Доступ к информационному пространству каждого участника процесса обеспечивается в соответствии с правами и обязанностями, которые регламентируются выделенной для участника ролью в процессе мониторинга качества ВВСТ. Таким образом, обеспечивается, в том числе, и сохранность информации – участник использует только ту информацию, которая необходима для достижения его целей.

Мониторинг выполняется в составе автоматизированной системы, представляющей собой комплекс программно-аппаратных средств.

Общая методическая схема мониторинга качества ВВСТ представлена на рисунке 1.

Рисунок 1. – **Общая методическая схема мониторинга качества ВВСТ**



Формирование эталонного показателя качества

Одной из целей мониторинга качества ВВСТ является управление качеством объектов ВВСТ лицами и органами военного управления, уполномоченными выполнять данную функцию. Решение данной задачи возможно лишь тогда, когда методический аппарат позволяет выполнить количественную, как минимум, качественную оценку изменения единого показателя качества ВВСТ с течением времени в ходе его жизненного цикла.

Расчетные формулы по расчету единого показателя качества были представлены ранее. Однако наличие лишь одного значения единого показателя в конкретный момент времени, не показывает количественной и качественной оценки изменения.

Для достижения этой цели, предлагается, на ранних этапах проектирования новых образцов ВВСТ, наряду с технико-экономическим обоснованием, выполнять расчет эталонного значения единого показателя качества, т.е. того значения, которому должно соответствовать ВВСТ, после того как оно будет запущено в серию.

Рекомендуется выполнять расчет эталонного значения также для каждого из показателей качества, определяющих единый показатель качества. К таким показателям относятся:

- 1) Показатель качества проектирования ВВСТ.
- 2) Показатель качества производства и изготовления ВВСТ.
- 3) Показатель качества по результатам эксплуатации.
- 4) Показатель качества обслуживания ВВСТ при ее эксплуатации.
- 5) Показатель качества, связанный с утилизацией ВВСТ.

Для формирования эталонных значений могут, в том числе, использоваться показатели качества существующих и эксплуатируемых в настоящее время объектов ВВСТ, т.е. так называемый метод прототипа.

При принятии решения об использовании эталонного значения должны учитываться мнения всех участников процесса мониторинга для достижения единой цели – разработки действительно качественного объекта ВВСТ. Использование данного принципа не позволит участникам влиять (снижать/увеличивать и т.п.) только на показатель качества, находящийся в его зоне ответственности.