

## АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ МЕТОДИКА ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ СРЕДСТВ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ МАШИН УПРАВЛЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*Медведев А.С., Затылкин А.В., Голушко Д.А.*

*АО «Научно-производственное предприятие «Рубин», г. Пенза*

**Ключевые слова:** тестовый контроль, автоматизированная методика, средства жизнеобеспечения, имитационный воздействия.

**Аннотация.** Предложена автоматизированная методика проведения тестового контроля специализированных средств жизнеобеспечения. Проведение тестового контроля предполагается с использованием разработанной авторами интеллектуальной информационно-измерительной системы. Предполагается, что внедрение предложенных результатов позволит повысить качество проведения тестового контроля за счет снижения влияния человеческого фактора и сократить сроки его проведения.

## AUTOMATED METHOD OF TEST CONTROL OF LIFE SUPPORT EQUIPMENT FOR SPECIAL-PURPOSE CONTROL MACHINES

*Medvedev A.S., Zatytkin A.V., Golushko D.A.*

*JSC " Scientific and Production Enterprise "Rubin", Penza*

**Keywords:** test control, automated technique, life support equipment, simulation method.

**Abstract.** An automated method for conducting test control of specialized life support equipment is proposed. The test control is supposed to be carried out using an intelligent information and measurement system developed by the authors. It is assumed that the implementation of the proposed results will improve the quality of test control by reducing the influence of the human factor and reduce the time of its implementation.

При разработке машин специального назначения, например, командно-наблюдательных или командно-штабных машин управления (МУ) возникает необходимость установки средств жизнеобеспечения (СЖО), позволяющих повысить условия обитаемости личного состава до уровня, соответствующего техническому заданию [1]. В качестве примера следует привести источники дополнительного освещения (как рабочего, так и маскирующего), средства отопления и кондиционирования, дистанционно управляемые боевые модули.

Специализированных технических средств, для контроля систем управления СЖО, вследствие их уникальности, не существует [2, 3], поэтому задача разработки методов и средств, позволяющих осуществлять их эффективный контроль, в настоящее время актуальна.

В настоящее время авторами разработана структура интеллектуальной информационно-измерительной системы, которая предназначена для проведения тестового контроля специализированных СЖО. Механизм (машина) логического вывода [4] и база правил реализованы в устройстве автоматизированного анализа реакции СЖО на подающиеся тестовые воздействия. Теперь рассмотрим автоматизированную методику тестового контроля средств жизнеобеспечения (СЖО), с помощью предложенной интеллектуальной информационно-

измерительной системы, которая представлена в виде диаграммы IDEF0 на рисунке 1.

Последовательность выполняемых действий состоит из проверки электрических цепей системы тестового контроля, сборки схемы тестового контроля, конфигурирования системы, генерации тестовых сигналов для последовательности тестовых проверок, а так же анализа реакции СЖО на тестовые сигналы и принятия решения о прохождении или не прохождении тестового контроля.

На этапе проверки электрических цепей системы тестового контроля (блок А0) регулировщик должен убедиться в соответствии всех электрических цепей контролируемых СЖО электромонтажному чертежу. Входными данными процесса является тип СЖО. Выходными данными процесса являются информация об отсутствии короткого замыкания, либо разрывов в схеме. Если в изделии обнаружены короткое замыкание или разрывы, изделие возвращается на доработку.

На этапе сборки схемы тестового контроля (блок А1) регулировщик согласно схеме ТУ (см. рисунок 1) подключает систему тестового контроля к источнику питания постоянного тока напряжением + 27 В. Входными данными процесса является информация об отсутствии короткого замыкания, либо разрывов в изделии. Выходными данными процесса является информация о готовности схемы тестового контроля.

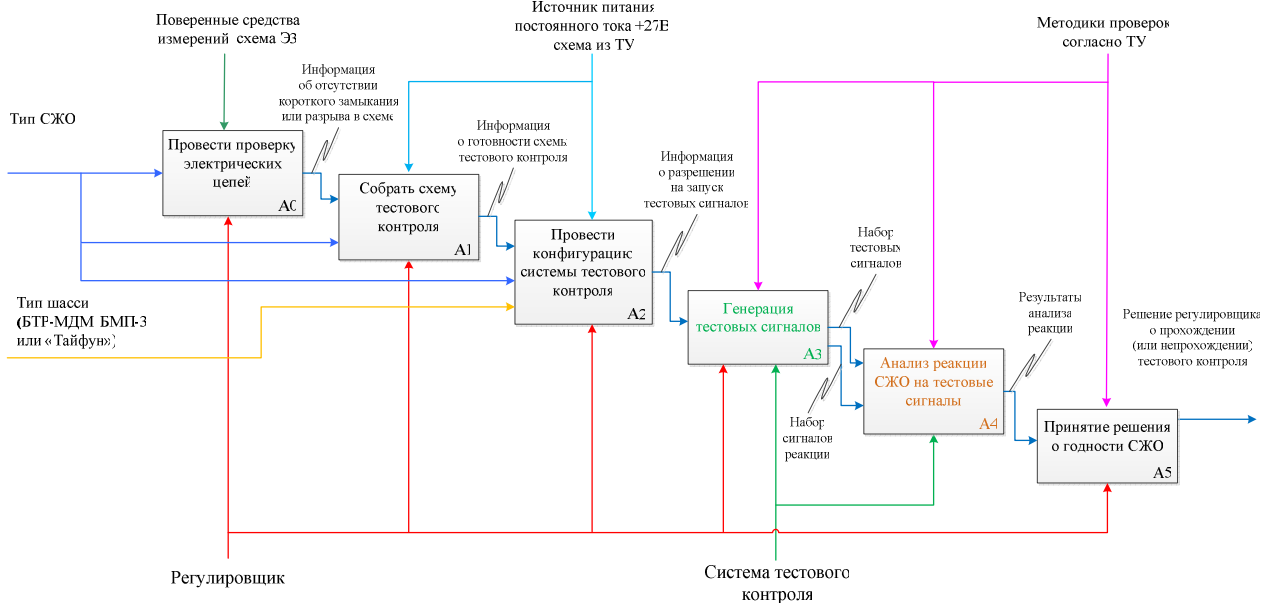


Рис. 1. Диаграмма автоматизированной методики проведения тестового контроля СЖО

На этапе конфигурирования системы тестового контроля (блок А2) регулировщик включает систему тестового контроля от источника питания постоянного тока напряжением + 27 В. Входными данными процесса является информация о готовности схемы тестового контроля. Выходными данными процесса является информация о разрешении на запуск тестовых сигналов.

На этапе генерации тестовых сигналов (блок А3), регулировщик согласно методикам проверок, задает с помощью устройства, имитирующего

электрические сигналы, поступающие с СЖО, тестовые воздействия на контролируемую систему. Входными данными процесса является информация о разрешении на запуск тестовых сигналов. Выходными данными процесса является набор тестовых сигналов проверки.

На этапе анализа реакции СЖО (блок А4) на тестовые сигналы устройстве автоматизированного анализа реакции СЖО на подающиеся тестовые воздействия, без участия регулировщика, проводит анализ реакции системы. Входными данными процесса являются наборы тестовых сигналов и реакции СЖО. Выходными данными процесса является принятое решение о соответствии или несоответствии реакции системы на внешнему воздействию.

На этапе принятия решения о годности тестируемой продукции (блок А5) регулировщик принимает решение о годности тестируемой системы. Входными данными процесса являются результаты автоматизированного анализа реакции СЖО на подающиеся тестовые воздействия. Выходными данными процесса является решение о прохождении (или не прохождении) тестового контроля.

Разработанная методика проверки СЖО на основе методологии IDEF0, позволит повысить качество проведения тестового контроля за счет снижения влияния человеческого фактора, сократить сроки его проведения и трудоемкость за счет автоматизации операций выдачи тестовых воздействий (моделирующих рабочие воздействия) и анализа реакции на них тестируемого объекта.

Перспективным продолжением данной работы является создание инженерных методик тестового контроля смены режима внутреннего освещения, запрета/разрешения стрельбы при открывании/закрытии люков и дверей, проверки режимов работы открытием/закрытием клапана отопителя для СЖО, установленных специалистами АО «НПП «Рубин» в шасси БМП-3, «Тайфун» и БТР-МДМ.

#### Список литературы

1. Ганин А.А. Схема построения информационно-вычислительной системы машин управления комплекса средств автоматизированного управления артиллерией ВДВ // Вопросы радиоэлектроники. – 2017. – №12. – С. 23-27.
2. Ключев В.В. Глобализация технической диагностики и неразрушающего контроля / В.В. Ключев // Контроль. Диагностика. 2004. №8. С. 3-6.
3. Федоров, В.К. Контроль и испытания в проектировании и производстве радиоэлектронных средств / В.К. Федоров, Н.П. Сергеев, А.А. Кондрашкин. – М.: Техносфера, 2005. – 504 с.
4. Затылкин А.В. Модель представления знаний интеллектуальной системы управления электропитанием машин управления специального назначения / А.В. Затылкин, Д.А. Голушко, Е.В. Кожухов // Радиопромышленность. 2020. Т. 30, № 1. С. 37-46. DOI: 10.21778/2413-9599-2020-30-1-37-46.

#### Сведения об авторах:

*Медведев Алексей Сергеевич* – инженер-электроник 1 категории НТЦ2, АО «НПП «Рубин», г. Пенза;

*Затылкин Александр Валентинович* – к.т.н., ведущий инженер НТЦ2, АО «НПП «Рубин», г. Пенза;

*Голушко Дмитрий Александрович* – к.т.н., начальник сектора НТЦ2, АО «НПП «Рубин», г. Пенза.