|  |  |
| --- | --- |
|  | ООО «3В Сервис»  РФ, 127051, Москва, ул. Трубная 25 стр 1 офис 6  Тел./ф (495) 221-22-53  [www.3v-services.com](http://www.3v-services.com/) |

**Утверждаю**

генеральный директор

ООО «ЗВ Сервис»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Петухов В.Н.

****

**Среда динамического моделирования технических систем SimInTech™**

**Соответствие требований технического задания**

**ГОСТ Р МЭК 60880 - 2011**

Модуль генерации кода для систем реального времени

Москва, 2016

# **Аннотация**

В данном документе описывается соответствие между требованиям технического задания на модуль генерации кода для систем реального времени SimInTech и требованиям ГОСТ Р МЭК 60880 – 2011 «Атомные станции. Системы контроля и управления, важные для безопасности. Программное обеспечение компьютерных систем, выполняющих функции категории А».

СОДЕРЖАНИЕ

**Аннотация** 2

1. Введение 4

2. Соответствие требования технического задания на модуль генерации кода и ГОСТ Р МЭК 60880-2011 5

# Введение

Среда динамического моделирования технических систем SimInTech предназначена для проектирования и создания программного обеспечения систем управления, в качестве инструментального средства для разработки прикладного программного обеспечения.

Графические средства позволяют обеспечить создание спецификации требований к программному обеспечению, а математическое ядро обеспечивает моделирование и динамический анализ данных требований, для осуществления процессов верификации и валидации системы.

Созданный проект прикладного ПО в среде SimInTech рассматривается как прикладная программа на прикладном языке программирования, готовая к автоматической генерации кода.

Для соответствия требованиям стандарта рекомендуется использовать типовой процесс разработки прикладного ПО.

Модуль генерации кода обеспечивает автоматическое создание исходного кода прикладного программного обеспечения, подготовленного к компиляции средствами выбранной программно-аппаратной платформы.

Таким образом, среда SimInTech вместе с модулем генерации кода, является средством разработки программ для систем контроля и управления важных для безопасности АЭС.

# Соответствие требования технического задания на модуль генерации кода и ГОСТ Р МЭК 60880-2011

|  |  |
| --- | --- |
| **Требования ГОСТ Р МЭК 60880-2011** | **Требования ТЗ на модуль генерации кода** |
| 5.4 Управление проектированием ПО  5.4.1 Любое проектирование ПО должно быть разбито на несколько этапов. | 5.1.1. Подготовка исходных данных для модуля генерации кода в SimInTech. |
| 5.4.7 Входные и выходные данные на каждом этапе должны быть определены и документально оформлены. | 5.1.1 Требования к организации входных данных для модуля генерации кода. |
| 5.4.8 Все входные и выходные данные на каждом этапе должны систематически проверяться. | 5.1.2.2 Требования к базе данных сигналов в среде SimInTech  5.1.2.3 Требования к проекту прикладного ПО в среде SimInTech |
| 5.4.9 Каждый этап должен включать создание соответствующих документов | 5.1.2.2 Требования к базе данных сигналов в среде SimInTech  5.1.2.3 Требования к проекту прикладного ПО в среде SimInTech |
| 5.5 План обеспечения качества программного обеспечения | 7. Стадии и этапы разработки. |
| 5.6 Управление конфигурацией.  5.6.4 Каждая создаваемая версия любого программного продукта, должна иметь уникальную идентификацию. | 5.1.2.3 Требования к проекту прикладного ПО в среде SimInTech  5.1.2.3.1 Требования к атрибутам расчетной схемы.  5.1.2.3.3 Требования к оформлению расчетной схемы  5.1.3.2 Требования к содержанию фалов исходных кодов. |
| 5.6.5 Должна иметься возможность идентификации всей документации связанной с программный продуктом | 5.1.1.2 Требования к базе данных сигналов  5.1.3.2 Содержание файлов исходного кода |
| 5.7.3 Доступ пользователя | 5.1.2.3 Создание функциональной блочной диаграммы |
| 6.4.2 Спецификация требований к программному обеспечению должна быть представлена в стандартизированном формате. | 5.1.2.3.3 Требования к оформлению расчетной схемы |
| 6.4.3 Спецификация требований к программному обеспечению должна быть однозначной, тестируемой или верифицируемой, а также достижимой. Для улучшения согласованности и полноты аспектов спецификации требований к программному обеспечению может применяться формализованный язык или проблемно-ориентированный язык. | 5.1.2.3.4 Требования к математической модели SimInTech  5.1.2.3.3 Требования к оформлению расчетной схемы |
| 7.1.1.1 Проект программного обеспечения должен включать самоконтроль | 5.1.2.3.4 Требования к математической модели SimInTech |
| 7.1.1.3 Структура программного обеспечения должна основываться на модульном принципе. | 5.1.2.3.2 Требования к модульности расчетной схемы SimInTech |
| 7.1.1.6 Исходная программа должна быть понятной для квалифицированных специалистов, не участвующих в процессе разработки. | 5.1.2.3.3 Требования к оформлению расчетной схемы  5.1.3.1 Состав файлов исходного кода прикладного ПО  5.1.3.1 Содержание файлов исходного кода прикладного ПО |
| 7.1.1.7 Исходная программа должна соответствовать оформленным документально правилам. Предназначенным для улучшения ясности, модифицируемости и тестируемости. | 5.1.2.3.3 Требования к оформлению расчетной схемы |
| 7.1.1.9 Должна быть предоставлена полная и четка написанная документация | 5.1.2.3.3 Требования к оформлению расчетной схемы |
| 7.1.3 Реализация нового программного обеспечения на проблемно ориентированном языке | 5.1.1.1 Подготовка исходных данных в SimInTech  5.1.2 Требование к организации входных данных |
| 7.1.3.1 Рекомендуется, чтобы методы формализации обладали следующими свойствами: невысокая сложность, ясность и стандартность расположения и представления, модульность, наличие соответствующих комментариев, отсутствие небезопасных элементов. | 5.1.1.1 Подготовка исходных данных в SimInTech  5.1.2 Требование к организации входных данных  5.1.2.3 Требование к проекту прикладного ПО в SimInTech |
| 7.2.1.1 Используемые языки должны соответствовать строгим (или строго очерченным) правилам семантики и синтаксиса. | 5.1.2.3 Требование к проекту прикладного ПО в SimInTech  5.1.2.3.4 Требования к математической модели SimInTech |
| 7.2.1.3 В необходимых случаях использование языка должно быть ограничено «безопасным» сокращенным вариантом, например, примитивами, которые пригодны для определения необходимых функций. | 5.1.2.3.4 Требования к математической модели SimInTech  Модель должна содержать только блоки, перечисленные в Приложении 1 к данному техническому заданию.  Скрипты входящие в состав модели должны содержать только функции перечисленные в Приложении 2 к данному техническому заданию. |
| 7.2.1.6 Следует иметь в распоряжении инструментальные программы для автоматизированной проверки. | 5.1.2.3 Требование к проекту прикладного ПО в SimInTech  5.1.2.3.4 Требования к математической модели SimInTech |
| 7.2.3 Проблемно-ориентированные языки и соответствующая автоматизированная генерация кода | 5.1.1.3 Генерация исходного кода для программ. |
| 7.2.3.3 Структура генерируемой программы должна быть определена в общем виде, например, должно быть определено расположение описаний по отношению к кодовым операторам. | 5.1.3.1 Состав файлов исходного кода прикладного ПО  5.1.3.1 Содержание файлов исходного кода прикладного ПО |
| 7.4.1 Во время разработки программного обеспечения этап проектирования должен заканчиваться составлением спецификации проекта программного обеспечения | 5.1.2.3 Требование к проекту прикладного ПО в SimInTech  Проект в среде SimInTech должен быть оформлен таким образом, что бы была возможность осуществить печать проекта в виде документа. |
| 7.4.3 Документ должен быть структурирован в соответствии с уровнями процесса проектирования программного обеспечения. Спецификация проекта программного обеспечения может быть представлена в виде одного документа или полного набора отдельных документов. | 5.1.2.3.2 Требование к модульности расчетной схемы прикладного ПО  Расчетная схема SimInTech должна быть разделен на листы объединенные в группы алгоритмов. |
| 8.1.8 Выходные данные каждого этапа разработки программного обеспечения (рисунок 3) должны быть верифицированы. | 5.1.1.2 Верификация прикладного программного обеспечения  5.1.2.3.4 Требования к математической модели SimInTech |
| 8.2.3.2 Верификация реализации на проблемно-ориентированных языках | 5.1.1.2 Верификация прикладного программного обеспечения |
| 8.2.3.2.1 Рекомендуется, чтобы прикладное программное обеспечение, которое автоматически генерируется из спецификации, использующей проблемно- ориентированный язык, имело систематизированную структуру с целью поддержания эффективной верификации. | 5.1.3.1 Состав файлов исходного кода прикладного ПО  5.1.3.1 Содержание файлов исходного кода прикладного ПО |
|  |  |
| 14 Инструментальные программы для разработки программного обеспечения  14.1 Общие сведения | 4 Назначения разработки |
| 14.2.1 Инструментальные программы для разработки программного обеспечения систем класса 1 должны выбираться таким образом, чтобы обеспечить процесс программирования. | 5.1.3 Генерация исходного кода программы |
| 14.3.1.1 Инструментальные программы следует использовать для поддержания всех аспектов жизненного цикла программного обеспечения, когда имеется выгода от их использования и когда инструментальные программы имеются в распоряжении.  ….  1)  создание и проверка спецификации, проектирования и реализации (см. приложение H);  …  4)  автоматизация тестирований (см. 14.3.6). | 5.1.1.1 Подготовка исходных данных в SimInTech  5.1.1.2 Верификация прикладного программного обеспечения  5.1.2.3.4 Требования к математической модели SimInTech |
| Приложение А |  |
| А.2.3.1 Спецификации программного обеспечения должны быть легко понимаемыми всеми группами пользователей. | 5.1.1.1.2 Создание базы данных сигналов  5.1.1.1.3 Создание функционально блочной диаграммы SimInTech  5.1.2.3.3 Требования к оформлению расчетной схемы SimInTech |
| Приложение B | |
| B1. а Модифицируемость | 5.1.1.1 Подготовка исходных данных в SimInTech |
| B1. b Подход «сверху вниз» | 5.1.2.3.2 Требование к модульности расчетной схемы прикладного ПО  Расчетная схема SimInTech должна быть разделена на листы объединенные в группы алгоритмов. |
| B1. bh Следует проводить проектирование и разработку ПО, используя одно или несколько формализованных описаний высокого уровня (где это целесообразно и эффективно), подобно тому, как это делается в математической логике, теории множеств, а также использовать псевдокод, таблицы решений, логические схемы, другие графические средства или проблемно- ориентированные языки | 5.1.1.1 Подготовка исходных данных в SimInTech |
| B1. с Верификация промежуточных результатов проекта | 5.1.1.2 Верификация прикладного программного обеспечения  5.1.2.3.4 Требования к математической модели SimInTech |
| В2. Структура программного обеспечения | 5.1.1.1 Подготовка исходных данных в SimInTech  5.1.2.3.3 Требования к оформлению расчетной схемы SimInTech |
| B5.а Последовательности и оформление | 5.1.2.3.3 Требования к оформлению расчетной схемы SimInTech  5.1.3.1 Состав файлов исходного кода прикладного ПО  5.1.3.1 Содержание файлов исходного кода прикладного ПО |
| B5.b Взаимосвязи между комментариями и кодом должны быть зафиксированы в подробных правилах | 5.1.3.1 Содержание файлов исходного кода прикладного ПО |
| B5.е Проблемно ориентированные языки | 5.1.1.1 Подготовка исходных данных в SimInTech |
| B5.f Автоматическая генерация кода | 5.1.1.3 Генерация исходного кода программы |
| B5.fа Выходные данные генераторы кода должны быть отслеживаемыми до его входа | 5.1.3.1 Содержание файлов исходного кода прикладного ПО |
| B5.fb Генерируемый код должен быть читаемым | 5.1.3.1 Содержание файлов исходного кода прикладного ПО |