ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 70839— 2023

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОНИКИ

Информационное обеспечение. Порядок разработки моделей SPICE. Стадии жизненного цикла

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Центральное конструкторское бюро «Дейтон» (АО «ЦКБ «Дейтон»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 165 «Системы автоматизированного проектирования электроники»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 августа 2023 г. № 616-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 2
4 Основные положения 2
5 Содержание стадий жизненного цикла моделей SPICE 2
5.1 Постановка задачи на разработку модели SPICE 2
5.2 Исследование свойств моделируемого изделия 2
5.3 Задание допустимого уровня адекватности модели SPICE 2
5.4 Создание описания модели SPICE 2
5.5 Верификация модели SPICE 2
5.6 Валидация модели SPICE 3
5.7 Разработка документации на модели SPICE 3

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОНИКИ

Информационное обеспечение. Порядок разработки моделей SPICE. Стадии жизненного цикла

Electronics automated design systems. Information support. Procedure for development of SPICE models. Life cycle stages

Дата введения — 2023—09—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт определяет требования к порядку разработки моделей SPICE изделий и документации к ним для систем автоматизированного проектирования радиоэлектронной аппаратуры и различных стадий жизненного цикла.

1.2 Стандарт рекомендован к применению организациями, предприятиями, учреждениями и другими субъектами хозяйственной деятельности независимо от форм собственности и подчинения, выполняющими научно-исследовательские работы, аванпроекты и опытно-конструкторские работы по разработке, модернизации, производству и применению изделий электронной техники (далее — изделия) в радиоэлектронной аппаратуре общего, специализированного и ответственного назначений.

1.3 На основе настоящего стандарта могут быть разработаны стандарты, учитывающие особенности разработки моделей SPICE для конкретных типов изделий.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.051 Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения

ГОСТ 2.058 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения реквизитной части электронных конструкторских документов

ГОСТ Р 57700.21 Компьютерное моделирование в процессах разработки, производства и обеспечения эксплуатации изделий. Термины и определения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 57700.21.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

САПР — система автоматизированного проектирования;

СЖЦ — стадии жизненного цикла;

IEEE — Institute of Electrical and Electronics Engineers.

4 Основные положения

Модели SPICE проходят СЖЦ, которые представляют собой набор фиксированных состояний в ходе их создания и применения, включающий совокупность явлений и процессов.

Модели SPICE разрабатываются, актуализируются и поддерживаются в течение всех СЖЦ изделий.

5 Содержание стадий жизненного цикла моделей SPICE

5.1 Постановка задачи на разработку модели SPICE

СЖЦ моделей SPICE начинаются с постановки задач на разработку моделей SPICE, включающих определение: для какого изделия и какого вида модели SPICE разрабатываются, для какой САПР, с какими свойствами.

5.2 Исследование свойств моделируемого изделия

Свойства моделируемого изделия как его объективные особенности могут проявляться на различных СЖЦ. В процессе исследований свойства выделяют, группируют по признакам и устанавливают связи между ними. Оценивается соответствие свойств установленным требованиям и возможностям построения математических зависимостей, отражающих функционирование изделия. По результатам оценки определяются обязательные для рассмотрения свойства и второстепенные, которыми можно пренебречь. При этом определяются допущения или ограничения модели SPICE, в рамках которых результаты моделирования можно считать корректными, а модель — соответствующей допустимому уровню адекватности.

5.3 Задание допустимого уровня адекватности модели SPICE

Задание допустимого уровня адекватности модели SPICE зависит от предполагаемых условий функционирования моделируемого изделия. Эти условия характеризуются параметрами внешних воздействий и параметрами моделируемого изделия. Для этих параметров выделяются допустимые отклонения и ограничения, для которых погрешность параметров меньше заданной предельно допустимой, определяемой уровнем адекватности модели SPICE.

5.4 Создание описания модели SPICE

Создание описания модели SPICE осуществляют в соответствии с нормативными документами комплекса национальных стандартов «SPICE».

5.5 Верификация модели SPICE

Верификация модели SPICE предполагает проверку правильности структуры и логики текста модели SPICE, оценку соответствия структуры и логики действующим документам по стандартизации. Структурно текст модели SPICE представляет собой комбинацию элементов: переменных; параметров; зависимостей; ограничений, которые являются составными частями текста модели SPICE и, при наличии соответствующих связей, ее образуют. Элементы объединены процессами взаимодействия и взаимосвязи для выполнения заданной функции модели SPICE. Верификация обеспечивает адекватность модели SPICE.

5.6 Валидация модели SPICE

Оценку адекватности модели SPICE выполняют с помощью процедуры валидации, путем использования других моделей и проведения экспериментов над моделью SPICE.

Валидацию модели SPICE проводят по тем свойствам изделия, которые определены постановкой задачи. Положительный результат валидации модели доказывается отражением заданных свойств выходных параметров модели и свойств изделий с достаточной точностью совпадения значений. По таким совпадениям значений определяют адекватность модели SPICE, показатель которой зависит от предполагаемых условий функционирования изделий.

Для доказательства с заданной точностью адекватности модели используют валидационный базис как упорядоченную совокупность данных, содержащую результаты моделирования и измерения свойств изделия.

Положительные результаты валидации модели подтверждают ее адекватность и пригодность к использованию.

5.7 Разработка документации на модели SPICE

Документацию на модели SPICE оформляют в виде электронного документа по ГОСТ 2.051. Реквизитную часть электронного документа модели выполняют по ГОСТ 2.058. В документе допускается вводить дополнительные реквизиты. Модель может иметь графические представления, иллюстрирующие ее структуру и взамосвязи. Графические представления модели носят справочный характер и включаются как приложения в документ. Результаты верификации и валидации включают в документацию на модели SPICE.

Документация на модели SPICE содержит ее описание.

Описание модели должно включать:

- конфигурации вычислительной системы и САПР, для которых применяется модель;
- перечень компонентов, необходимых для моделирования;
- рабочие характеристики;
- возможности и ограничения;
- перечень команд;
- режимы работы;
- характеристики ввода/вывода;
- описания носителей данных;
- пошаговые инструкции для выполнения моделирования;
- диагностические сообщения;
- ошибки и требуемые действия по их устранению.

УДК 621.865:8:007.52:006.354 ОКС 31.020

Ключевые слова: модель, SPICE, СЖЦ, САПР, моделирование, радиоэлектронная аппаратура

Редактор *Е.Ю. Митрофанова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 07.08.2023. Подписано в печать 11.08.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,45.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru