

6. Елецкая А. С., Шибеев Е. А. Возможности повышения размерной точности отливок из чугуна с шаровидным графитом // Вопросы материаловедения. 2019. № 3 (99). С. 23–28.

7. Eletskaia A. S., Shibeiev E. A. [et al.]. Possibilities of increasing the dimensional accuracy of nodular cast iron castings // Journal of Physics: Conference series. 2020. Vol. 1546, no. 1. P. 1–6. DOI: 10.1088/1742-6596/1546/1/012058.

УДК 621.396.44

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ УСТРОЙСТВА НА ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМАХ

AUTOMATION OF THE DESIGN OF A DEVICE BASED ON PROGRAMMABLE LOGIC INTEGRATED CIRCUITS

В. В. Любчинова

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

V. V. Lyubchinova

Omsk State Technical University, Omsk, Russia

Аннотация. В статье рассмотрена возможность автоматизации проектирования устройства на ПЛИС. Такие устройства применяются во многих сферах радиоэлектронной промышленности. Полученный алгоритм позволит сократить временные затраты на проектирование приемо-передающих устройств.

Ключевые слова: автоматизация, приемо-передающие устройства, алгоритм проектирования, ПЛИС

DOI: 10.25206/2310-4597-2021-1-35-38

I. ВВЕДЕНИЕ

Для приемо-передающих устройств зачастую актуальна передача данных на больших скоростях. Автор ранее была рассмотрена возможность разработки устройства с применением бортовых интерфейсов на программируемых логических интегральных схемах [1]. Также был разработан алгоритм, позволяющий частично автоматизировать процесс проектирования приемо-передающих устройств [2]. В данной статье предлагается автоматизировать процесс разработки устройств содержащих программируемые логические интегральные схемы.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Цель исследования – автоматизация разработки проектирования устройства на ПЛИС на основе алгоритма, использующего ПО для разработки приемо-передающих устройств.

III. ТЕОРИЯ

Рассмотрим этапы проектирования устройства на ПЛИС.

- разработка схемы электрической принципиальной;
- разработка программного обеспечения на специальных языках описания аппаратуры, таких как: Verilog, VHDL, AHDL и др.;
- логический синтез устройства с помощью программ-синтезаторов;
- проектирование печатной платы, на которой микросхема ПЛИС займет место среди дополнительных элементов, которые не реализуются средствами самой ПЛИС (резисторов, генераторов, конденсаторов и т. д.), согласование параметров передачи сигналов ПЛИС с периферийными модулями платы или внешними устройствами;
- создание загрузочного файла прошивки;

– загрузка файла в микросхему ПЛИС. В результате этого ПЛИС становится специализированной микросхемой с фиксированным функционалом.

Для применения САПР необходимо наличие средств описания проекта, которые должны быть: эффективными, наглядными, управляемыми и контролируемые. Существуют различные способы описания проектируемого устройства. Наиболее распространенными способами считаются:

- графический;
- текстовый.

Так же используют непосредственную разводку схем FPGA в редакторе топологии, описания в виде требуемых временных диаграмм и др. [3]

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ

По результатам получен алгоритм, представленный на рис. 1, с помощью которого возможно автоматизировать проектирование устройств на ПЛИС.

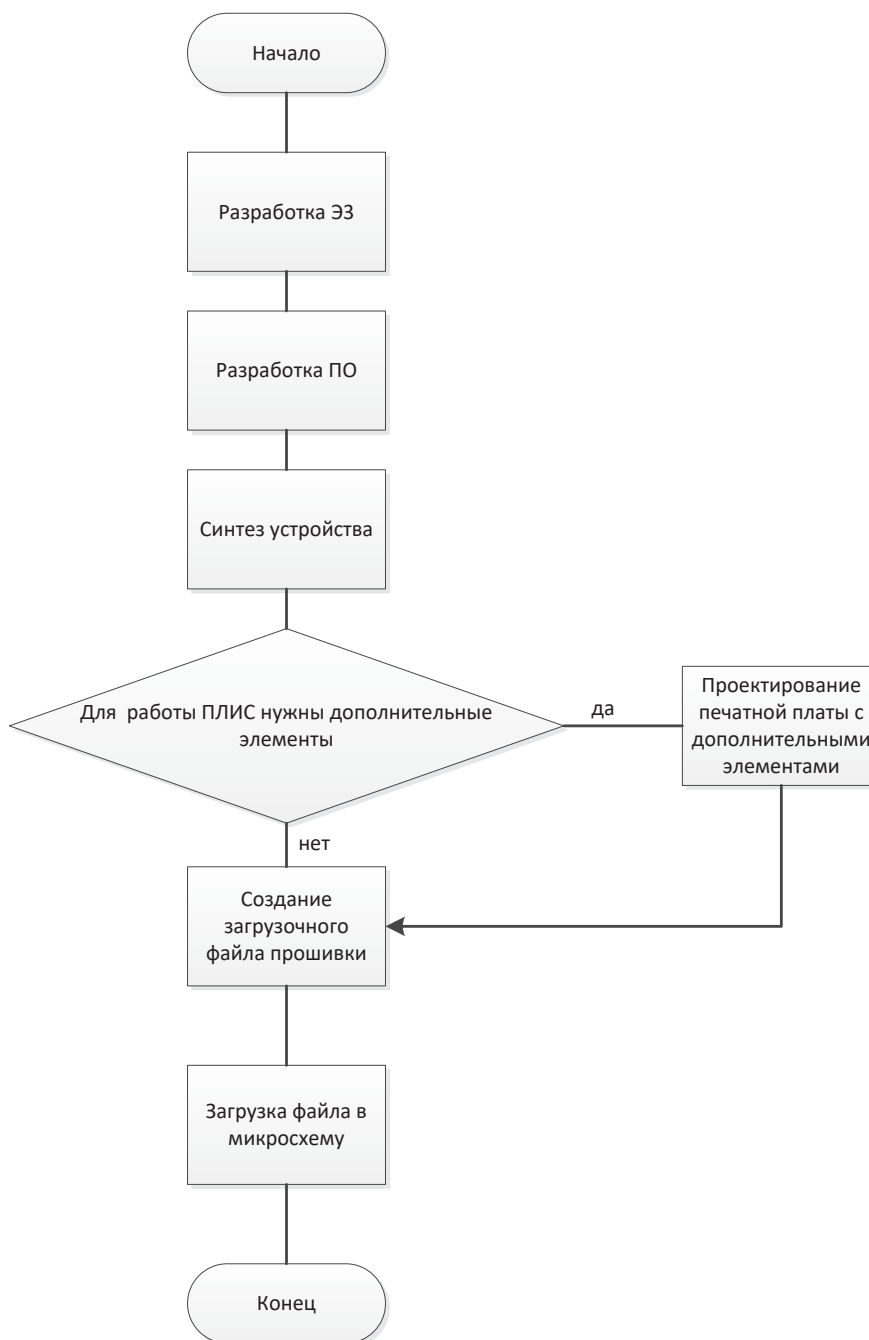


Рис. 1. Алгоритм проектирования устройства на ПЛИС

По этому алгоритму было разработано устройство, схема которого представлена на рис. 2.

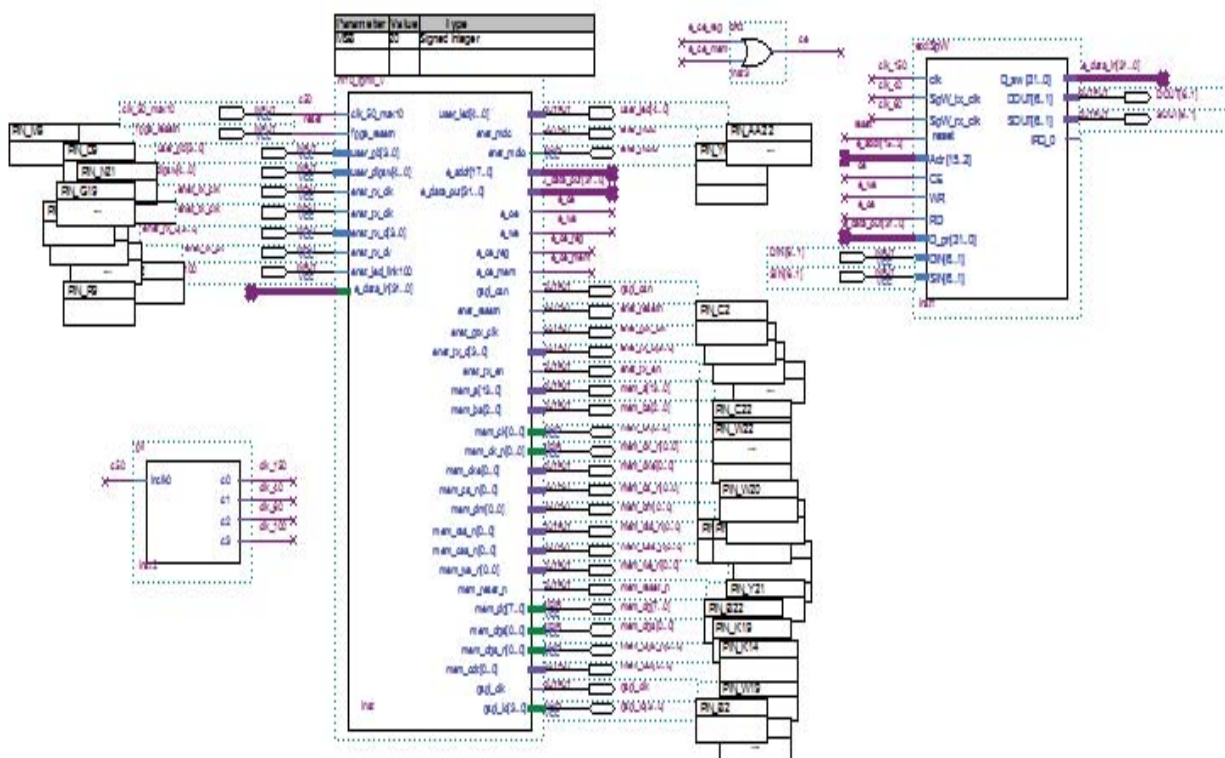


Рис. 2 Схема устройства на ПЛИС

Этап разработки схемы электрической принципиальной возможно автоматизировать с помощью комплекса программ для расчета приемно-передающих устройств [2].

Этап создания программного обеспечения выполняется разработчиком, и на данный момент автоматизация этого процесса представляется сомнительной по причине недостаточного развития технологий.

Автоматизация остальных этапов возможна и требует дальнейших исследований.

V. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В ходе исследования был получен алгоритм, по которому возможна дальнейшая автоматизация проектирования устройств содержащих в себе ПЛИС и другие микросхемы.

Предложенный алгоритм позволит существенно ускорить процесс разработки приемно-передающего устройства.

Данный алгоритм может быть использован в различных сферах радиоэлектронной промышленности.

VI. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В статье разработан алгоритм проектирования устройства, работающего на программируемых логических интегральных схемах. Алгоритм позволяет автоматизировать процесс разработки и облегчить труд проектировщика.

Источник финансирования. Благодарности

Научный руководитель Янишевская Анна Генриховна, д-р техн. наук, профессор кафедры «Инженерная геометрия и САПР» ОмГТУ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Щетинина В. В., Янишевская А. Г. Исследование проблемы выбора интерфейса передачи приемно-передающего устройства // Информационный бюллетень Омского научно-образовательного центра ОмГТУ и

ИМ СО РАН в области математики и информатики : материалы IX Междунар. молодеж. науч.-практ. конф. «Прикладная математика и фундаментальная информатика», посвящ. 80-летию со дня рождения акад. РАН Евтушенко Ю. Г. (Омск, 23-30 апр. 2019 г.). Омск: ОмГТУ, 2019. Т. 3, № 1. С. 236–237.

2. Любчинова В. В., Соседко В. В., Янишевская А. Г., Крысова И. В. Алгоритмы и программное обеспечение для автоматизации проектирования радиоприемного устройства // Автоматизация в промышленности. М.: ИнфоАвтоматизация, 2021. № 3. С. 46–48.

3. Комолов Д. А. [и др.]. Системы автоматизированного проектирования фирмы Altera MAX+plus II и Quartus II. Краткое описание и самоучитель. М.: РадиоСофт, 2002. 352 с.

УДК 621.6.03

ВОПРОСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕЙ С УЛУЧШЕННЫМИ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ В ЖАРОТРУБНЫХ КОТЛАХ

ISSUES OF USING HIGH-TEMPERATURE HEAT-TRANSFER FLUID WITH IMPROVED THERMOPHYSICAL PROPERTIES IN FIRE-TUBE BOILERS

Е. Н. Слободина, А. Г. Михайлов

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

E. N. Slobodina, A. G. Mikhailov

Omsk State Technical University, Omsk, Russia

Аннотация. В работе представлены особенности использования высокотемпературных теплоносителей с наночастицами в котлах, классификация методов получения наножидкостей, описание основных теплофизические свойства и коэффициенты теплопроводности материалов, используемых для получения наножидкостей. Рассмотрены механизмы теплопереноса в наножидкостях, определяющих эффективность работы котла. Полученные данные являются предпосылками для создания эффективного жаротрубного котла с высокотемпературным теплоносителем.

Ключевые слова: жаротрубный котел, наночастицы, высокотемпературный теплоноситель, вязкость, теплоотдача.

DOI: 10.25206/2310-4597-2021-1-38-41

I. ВВЕДЕНИЕ

В качестве источника теплоты в малой энергетике нашли широкое применение жаротрубные котлы, в том числе работающие на высокотемпературном теплоносителе. Данные котлоагрегаты независимо от мощности, обладают не сложной конструкцией, не вызывают трудностей при первичном монтаже и в дальнейшем обслуживании, не требуют существенных капитальных затрат при эксплуатации, способствуют высокой степени автоматизации технологического процесса.

В качестве теплоносителя в жаротрубных котлах возможно использование высокотемпературных жидкостей на основе органических и синтетических масел. Их применение обусловлено рядом преимуществ: нагрев до высоких температур при атмосферном давлении, малая коррозионная активность, отсутствие местных вскипаний. Применение неводяного теплоносителя требует детального исследования особенностей теплообмена протекающих в котлоагрегате.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Цель исследования: получение основных расчетных зависимостей, характеризующих теплоперенос в наножидкостях при конвекции вынужденной и свободной, а также при кипении – процессах, определяющих эффективность работы жаротрубного котла.

Постановка задачи. Процессы теплообмена в жаротрубных котлах со стороны теплоносителя определяются влиянием ряда теплофизических характеристик рабочего тела: коэффициентом теплопроводности,