

УДК 004.65

## РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ В ПРИБОРОСТРОЕНИИ

**А. А. Чепуштанов, А. Ю. Мещеряков**

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова,  
г. Барнаул

Статья посвящена разработке программного модуля для создания библиотек 3D-моделей электронных устройств, используемых при моделировании печатных плат.

**Ключевые слова:** моделирование, приборостроение.

При проектировании печатных плат электронных устройств актуален вопрос выбора программного пакета, удовлетворяющего потребности пользователя. Одной из таких потребностей является возможность предпросмотра 3D-модели спроектированной печатной платы, позволяющая проанализировать компоновочные решения, дизайнерскую проработку.

Существующее множество систем автоматизированного проектирования зачастую не имеют нужную элементную базу, в частности, 3D-моделей этих элементов.

Наиболее актуально это для отечественных пользователей, в силу того, что современные системы автоматизированного проектирования (САПР) в основном направлены на разработку библиотек элементной базы иностранного производства и не имеют устройств, соответствующих ГОСТу, например, операционные усилители серии 153.

Цель работы - разработка программного модуля, позволяющего выполнять 3D-модели электронных устройств для систем автоматизированного проектирования печатных плат.

Поставленная цель достигается решением следующих задач:

- выполнен анализ программ 3D-моделирования;
- выбрана среда разработки программного модуля;
- разработан программный модуль;
- выполнено тестирование программного модуля.

Поскольку многие программы САПР не имеют возможности создания и редактирования 3D-моделей элементов, но поддерживают большинство экспортируемых форматов 3D-моделей, проведен сравнительный ана-

лиз программ 3D-моделирования. В результате выбран пакет Blender для создания трехмерной компьютерной графики.

Благодаря открытому исходному коду, Blender имеет огромное количество дополнительных модулей, написанных пользователями, что делает его универсальным и мощным средством для создания 3D-моделей. Создание дополнительных программных модулей возможно с помощью встроенных инструментов для разработки с использованием языка программирования Python.

Основным требованием к разрабатываемому модулю является возможность создания пользователем необходимых 3D-моделей электронных компонентов для последующего использования при проектировании печатных плат. Для этого из стандартного набора инструментов Blender отбирается необходимое и достаточное количество функций для упрощения пользовательского интерфейса.

Одним из требований к модулю является возможность создание начальной базы 3D-моделей элементов, соответствующих ГОСТу которые можно экспортировать в САПР.

3D-модели добавляются в базу элементов с помощью программного кода самим пользователем, что дает возможность расширения первоначальной базы моделей.

В итоге разработан программный модуль, предназначенный для создания 3D-моделей электронных устройств в среде Blender на языке программирования Python для потребностей разработчиков печатных плат. Модуль включает в себя набор готовых 3D-моделей (примитивов) типовых электронных устройств, таких как резисторы, конден-

саторы, микросхемы в корпусах DIP и SOIC, диоды и т.д., соответствующих ГОСТу.

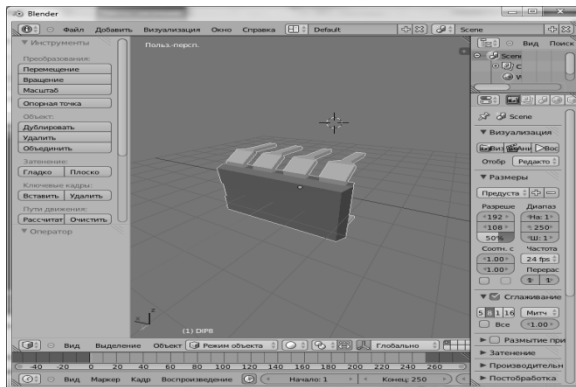


Рисунок 1 – 3D-модель микросхемы в корпусе DIP-8

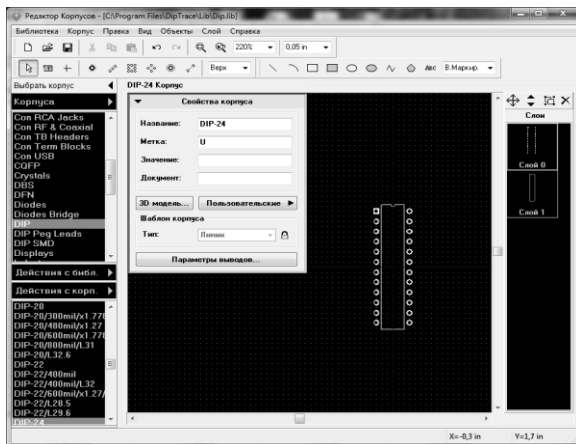


Рисунок 2 – Микросхема в корпусе DIP-24 в стандартной библиотеке DipTrace

```
bl_info = {
    "name": "3d-models of electronic components",
    "description": "3d-models of electronic components and pie menu",
    "author": "Alexander Mescheryakov",
    "version": (1, 0, 0),
    "blender": (2, 6, 0),
    "location": "Object",
    "category": "Object"
}
#загружаем файлы для добавления 3d-моделей
if "bpy" in locals():
    import imp
    imp.reload(elements)
else:
    from . import elements
#импортируем файлы функций для работы с Blender
import bpy
import addon_utils
from bpy.props import *
from bpy.app.handlers import persistent
from rna_prop_ui import PropertyPanel
from bpy.types import AddonPreferences
#описание меню добавления моделей из базы
class INFO_MT_add_dip(bpy.types.Menu):
    bl_idname = "INFO_MT_add_dip"
    bl_label = "3D-CAD"
```

Рисунок 3 – Фрагмент программного кода файла \_init\_.py

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чепуштанов А.А. Разработка и использование базы данных пневмотранспортного оборудования при проектировании пневмотранспортных установок / А.В. тарасов, А.А. Чепуштанов, Д.Г. Березин // Ползуновский альманах. - 2013. - № 1. - С. 178-180.
2. Чепуштанов А.А. Разработка программного модуля для автоматизации проектирования охранно-пожарных сигнализаций / А.А. Чепуштанов, А.А. Назьмов // Ползуновский альманах. - 2014. - № 1. - С. 162-165.

**Чепуштанов Александр Александрович** – к.т.н., доцент, тел. (3852) 290913;  
**Мещеряков Александр Юрьевич** – студент.