

## **ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**на выполнение в 2023 году работ по разработке плагина "Пожарная  
лестница" для системы автоматизированного проектирования  
"КОМПАС-3D"**

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	4
1.1 Полное наименование автоматизированной системы и ее условное обозначение .....	4
1.2 Наименование заказчика.....	4
1.3 Перечень документов, на основании которых создается АС .....	4
1.4 Плановые сроки начала и окончания работ по созданию АС.....	5
2 ЦЕЛИ И НАЗНАЧЕНИЕ СОЗДАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ.....	5
2.1 Цели создания АС.....	5
2.2 Назначение АС.....	5
3 ТРЕБОВАНИЕ К АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ.....	6
3.1 Требования к структуре АС в целом.....	6
3.1.1 Требование к структуре и функционированию системы .....	6
3.1.2 Требования к численности и квалификации персонала системы .....	7
3.1.3 Показатели назначения.....	7
3.1.4 Требование к надежности .....	8
3.1.5 Требование к безопасности.....	8
3.1.6 Требование к эргономике и технической эстетике .....	8
3.1.7 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы.....	8
3.1.8 Требования к защите информации от несанкционированного доступа .....	8
3.1.9 Требования по сохранности информации при авариях .....	8
3.1.10 Требования к защите от влияния внешних воздействий .....	9
3.1.11 Требования к патентной чистоте.....	9
3.1.12 Требования по стандартизации и унификации .....	9
3.2 Требования к функциям (задачам), выполняемым АС .....	9
3.2.1 Перечень функций, задач или их комплексов .....	9
3.3 Требования к видам обеспечения АС .....	9
3.3.1 Требования к математическому обеспечению системы .....	9
3.3.2 Требования к информационному обеспечению системы .....	10
3.3.3 Требования к лингвистическому обеспечению системы.....	10

3.3.4 Требования к программному обеспечению системы .....	10
3.3.5 Требования к техническому обеспечению системы .....	10
3.3.6 Требования к метрологическому обеспечению .....	10
3.3.7 Требования к организационному обеспечению.....	11
3.4 Общие технические требования к АС .....	11
4 СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ.....	12
5 ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ .....	13
5.1 Порядок организации разработки АС.....	13
5.2 Перечень документов и исходных данных для разработки АС .....	13
5.3 Перечень документов, предъявляемых по окончании соответствующих этапов работ .....	13
6 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ.....	13
6.1 Виды, состав и методы испытаний Ас и ее составных частей.....	13
6.2 Общие требования к приемке работ по стадиям .....	14
7 ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ .....	14
7.1 Перечень подлежащих разработке документов.....	15
7.2 Вид представления и количество документов .....	15
7.3 Требования по использованию ЕСКД и ЕСПД при разработке документов.....	15
8 ИСТОЧНИКИ РАЗРАБОТКИ.....	15

## **1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

### **1.1 Полное наименование автоматизированной системы и ее условное обозначение**

Разработка плагина "Пожарная лестница" для системы автоматизированного проектирования (САПР) КОМПАС-3D.

### **1.2 Наименование заказчика**

Заказчиком работ является: кандидат технических наук, доцент кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП) Калентьев Алексей Анатольевич.

Адрес заказчика: 634045 Томская область Томск ул. Красноармейская 147 СБИ, офис 210.

### **1.3 Перечень документов, на основании которых создается АС**

Выполняемая работа и оформление её результатов должны отвечать требованиям нормативно-правовых актов, а также соответствующих государственных стандартов из числа Комплекса стандартов на автоматизированные системы:

- ГОСТ 34.602-2020 “Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы”;
- ОС ТУСУР 01-2021 “Образовательный стандарт ВУЗа. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления”;
- ОК 012-93 “Общероссийский классификатор изделий и конструкторских документов (классификатор ЕСКД)”;
- ГОСТ 19.103-77 “Единая система конструкторской документации. Обозначения программ и программных документов”.

## **1.4 Плановые сроки начала и окончания работ по созданию АС**

Плановый срок начала работ: с 23 сентября 2023 года.

Плановый срок окончания работ: не позднее 29 декабря 2023 года.

## **2 ЦЕЛИ И НАЗНАЧЕНИЕ СОЗДАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ**

### **2.1 Цели создания АС**

Целями выполнения работ по разработке плагина "Пожарная лестница" для САПР "КОМПАС-3D" является автоматизация построения пожарных лестниц.

### **2.2 Назначение АС**

Назначение разрабатываемого плагина обусловлено быстрым моделированием пожарных лестниц с разными параметрами. С помощью данного плагина архитекторы могут наглядно рассмотреть проектируемую модель пожарной лестницы и при необходимости перестроить ее под необходимые параметры. На рисунке 2.1 представлена модель пожарной лестницы.

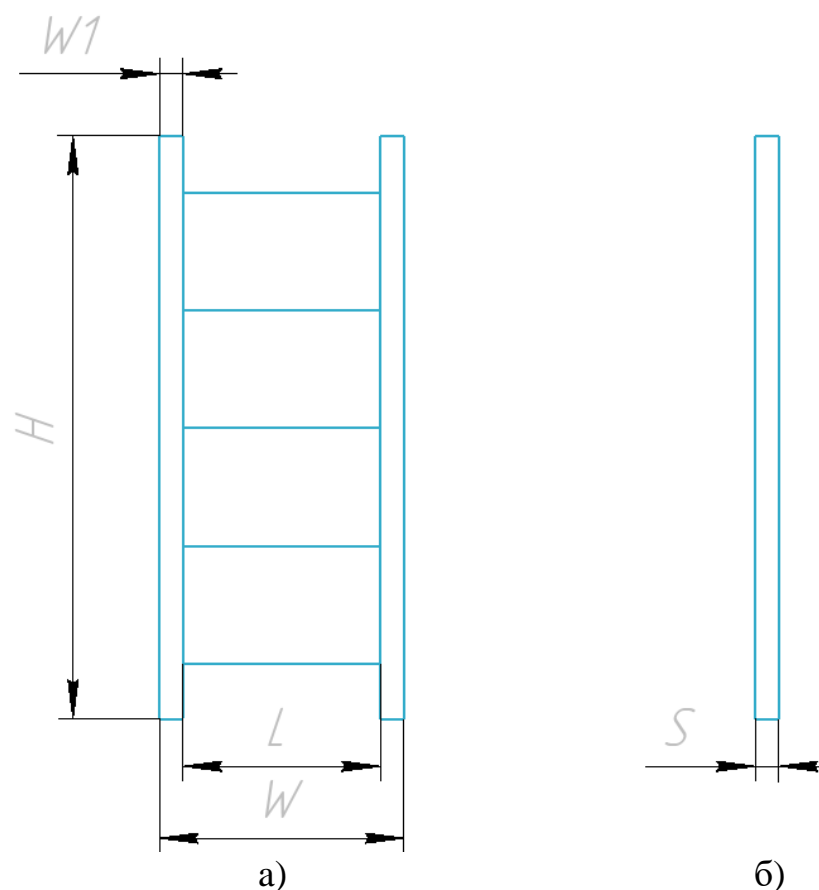


Рисунок 2.1 – Модель пожарной лестницы вид спереди (а) и вид сбоку (б)

### 3 ТРЕБОВАНИЕ К АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ

#### 3.1 Требования к структуре АС в целом

##### 3.1.1 Требование к структуре и функционированию системы

Система должна быть выполнена в качестве сторонней программы, способной запустить процесс программы "КОМПАС-3D" для построения детали.

**Изменяемые параметры для плагина** (также все обозначения показаны на рис. 2.1):

- высота лестницы  $H$  (1000мм – 20000мм);
- ширина лестницы  $W$  (250мм – 1000мм);
- толщина лестницы  $S$  (20мм – 50мм);
- ширина бруска  $W1$  (20мм – 50мм);

- длина ступени L (150мм – 960мм);
- при изменении ширины лестницы W изменяется длина ступени.

АС должна иметь пользовательский интерфейс с возможностью изменения значений, представленных выше, и последующим построении объекта «Пожарная лестница» в САПР "КОМПАС-3D". В плагине должны проходить проверки значений, вводимых пользователем. Реализуемый плагин должен обеспечивать обработку ошибочных ситуаций, возникающих в процессе работы. При нажатии на кнопку «Построить» должна проходить проверка правильности ввода данных. Если данные некорректные, то должно высветиться окно с ошибкой построения и не будут применяться введенные параметры.

### 3.1.2 Требования к численности и квалификации персонала системы

Дополнительные требования к численности и квалификации персонала системы не предъявляются.

### 3.1.3 Показатели назначения

Разработанная система должна обеспечивать следующие показатели назначения:

- Время построения детали при учете уже запущенной программы САПР не должно превышать одной минуты;
- Система не должна позволять создавать детали с некорректно заданными параметрами (см. п. 3.1.1 "*Изменяемые параметры для плагина*");
- Требования к аппаратной части и масштабированию для обеспечения перечисленных показателей должны быть определены на этапе технического проектирования.

#### 3.1.4 Требование к надежности

Дополнительные требования к надежности к плагину "Пожарная лестница" не предъявляются.

#### 3.1.5 Требование к безопасности

Дополнительные требования к безопасности к плагину "Пожарная лестница" не предъявляются.

#### 3.1.6 Требование к эргономике и технической эстетике

Пользовательские интерфейсы для всех подсистем, разработанных в рамках создания системы должны быть выполнены в виде desktop интерфейсов с помощью фреймворков WindowsForms, WPF или аналогичных им, позволяющих создавать пользовательские интерфейсы для ОС Windows 10 и выше.

Интерфейсы должны быть адаптированы под минимальную высоту экрана 1080 пикселя и ширину экрана 1920.

Элементы интерфейса должны отвечать рекомендациям по верстке интерфейсов desktop-приложений указанным в источнике [1].

#### 3.1.7 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы

Дополнительные требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы не предъявляются.

#### 3.1.8 Требования к защите информации от несанкционированного доступа

Дополнительные требования к защите информации от несанкционированного доступа не предъявляются.

#### 3.1.9 Требования по сохранности информации при авариях

Дополнительные требования по сохранности информации при авариях не предъявляются



### 3.1.10 Требования к защите от влияния внешних воздействий

Дополнительные требования к защите от влияния внешних воздействий не предъявляются.

### 3.1.11 Требования к патентной чистоте

Дополнительные требования к патентной чистоте не предъявляются.

### 3.1.12 Требования по стандартизации и унификации

Разработка системы должна осуществляться в рамках рекомендаций по стандартизации Р 50-54-38-88 "Общесистемное ядро САПР машиностроительного применения. Общие требования".

## 3.2 Требования к функциям (задачам), выполняемым АС

### 3.2.1 Перечень функций, задач или их комплексов

Пожарная лестница - стационарно закрепленная к стене здания лестница, предназначенная для эвакуации людей при пожаре и подъема личного состава подразделений пожарной охраны и пожарно-технического вооружения на этажи, кровлю здания и сооружения.

В рамках задачи должен быть спроектирован и реализован механизм задания параметров с проверкой их корректности, а также разработана система взаимодействия с API САПР "КОМПАС-3D", производящая построение пожарной лестницы по заданным параметрам.

## 3.3 Требования к видам обеспечения АС

### 3.3.1 Требования к математическому обеспечению системы

Дополнительные требования к математическому обеспечению системы не предъявляются.

### 3.3.2 Требования к информационному обеспечению системы

Дополнительные требования к информационному обеспечению системы не предъявляются.

### 3.3.3 Требования к лингвистическому обеспечению системы

При разработке программы допускается использовать русский и английский языки, при этом не допускается использование обоих одновременно. При реализации сразу двух языков должна быть предусмотрена возможность переключения между ними.

### 3.3.4 Требования к программному обеспечению системы

При выборе программного обеспечения необходимо отдавать предпочтение платформам разработки и библиотекам, распространяемым под лицензией MIT или аналогичным ей лицензиям, допускающим свободное использование в любом ПО и освобождающим использующих от любой оплаты. Версия САПР "КОМПАС-3D" версии 21.

Помимо этого, разработанная система должна работать на ПК с ОС Windows версии 10 и старше и разрядностью x64 с NET Framework 4.7.2

### 3.3.5 Требования к техническому обеспечению системы

- многоядерный процессор с тактовой частотой 3 ГГц и выше;
- 16 ГБ ОЗУ;
- место на диске — 7,6 ГБ;
- видеокарта с поддержкой OpenGL 4.5, с 2 ГБ видеопамяти и более, пропускная способность видеопамяти — 80 ГБ/с и более.

### 3.3.6 Требования к метрологическому обеспечению

Дополнительные требования к метрологическому обеспечению не предъявляются.

### 3.3.7 Требования к организационному обеспечению

Дополнительные требования к организационному обеспечению не предъявляются.

### 3.4 Общие технические требования к АС

Требования к общим техническим требованиям к АС не предъявляются.

#### 4 СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ

Этапы проведения работ по разработке плагина "Пожарная лестница" в САПР "КОМПАС-3D" приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Этапы проведения работ по разработке плагина "Пожарная лестница" для САПР "КОМПАС-3D"

Этап	Состав работ	Наименование документа	Обозначение	Разработано согласно	Сроки выполнения
1	Создание технического задания	Техническое задание	—	ГОСТ 34.602-2020	Не позднее 7 октября 2023 года
2	Создание проекта системы	Проект системы	—	ОС ТУСУР 01-2021	Не позднее 22 октября 2023 года
3	Реализация плагина	Программный код	—	RSDN Magazine #1-2004	Не позднее 22 ноября 2023 года
		Документ с тремя вариантами дополнительной функциональности плагина для согласования			
		Модульные тесты			
4	Доработка плагина Создание пояснительной записки	Программный код	—	RSDN Magazine #1-2004 ОС ТУСУР 01-2021	Не позднее 29 декабря 2023 года
		Модульные тесты			
		Пояснительная записка			

## **5 ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ**

### **5.1 Порядок организации разработки АС**

Работа по разработке АС организуется в удаленном формате с возможностью очного присутствия в рабочие часы и использовании для разработки на ПК, находящихся в распоряжении кафедры КСУП.

### **5.2 Перечень документов и исходных данных для разработки АС**

Для разработки плагина "Пожарная лестница" для САПР "КОМПАС-3D" нужны следующие документы:

- документация для языка программированию C#;
- ГОСТ Р 53254-2009 "Требования к пожарным лестницам".

### **5.3 Перечень документов, предъявляемых по окончании соответствующих этапов работ**

По окончании соответствующих этапов работ должен быть предоставлен следующий перечень документов:

- документ технического задания;
- документ проекта системы;
- программный код;
- пояснительная записка.

## **6 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ**

### **6.1 Виды, состав и методы испытаний АС и ее составных частей**

Испытания должны быть организованы и проведены в соответствии с [2-3].

Должны быть проведены следующие виды испытаний:

- предварительные испытания;
- опытная эксплуатация (ОЭ);
- приемочное тестирование.

В предварительные испытания плагина входят следующие пункты:

- модульное тестирование логики;
- нагрузочное тестирование;
- ручное тестирование.

В этап опытной эксплуатации входит ручное тестирование.

В этап приемочного испытания входит ручное тестирование.

## **6.2 Общие требования к приемке работ по стадиям**

Приёмка результатов работ осуществляется поэтапно в соответствии с календарным планом выполнения работ (п. 4).

В процессе приёмки работ должна быть осуществлена проверка системы на соответствие требованиям разработанных ТЗ.

Прочие требования и дефекты системы, выявленные на испытаниях и не относящиеся к требованиям, приведённым в разработанных частных технических заданиях, могут документироваться как желательные доработки.

Наличие желательных доработок не влияет на приёмку работ и процесс передачи системы в эксплуатацию.

Комплектность передаваемой отчётной документации подлежит проверке заказчиком.

## **7 ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ**

Отчётная документация должна передаваться Заказчику в электронном виде на русском языке. Вспомогательная документация (не указанная в качестве непосредственного результата работ) также передаётся только в электронном виде.

## **7.1 Перечень подлежащих разработке документов**

Документы «Проект системы» и «Пояснительная записка» должны разрабатываться согласно требованиям [4].

## **7.2 Вид представления и количество документов**

Нижеперечисленные документы к АС предоставляются в электронном виде в форматах *.docx* и *.pdf* по одному экземпляру каждый:

1. Техническое задание;
2. Проект системы;
3. Пояснительная записка;
4. Три варианта дополнительной функциональности на согласование.

## **7.3 Требования по использованию ЕСКД и ЕСПД при разработке документов**

Документы на Систему оформляют в соответствии с требованиями ОС ТУСУР-2021.

Общие требования:

- размер бумаги – А4. Допускается для размещения рисунков и таблиц использование листов формата А3 с подшивкой п короткой стороне листа;
- шрифт – Times New Roman 14;
- первая строка – отступ 1,25 см;
- межстрочный интервал – полуторный;
- выравнивание – по ширине;
- перенос слов – автоматический;
- перенос слов из прописных букв – отменить.

## **8 ИСТОЧНИКИ РАЗРАБОТКИ**

В настоящем документе использованы следующая литература и нормативные документы:

1. Новые технологии в программировании: учебное пособие / А. А. Калентьев, Д. В. Гарайс, А. Е. Горяинов — Томск: Эль Контент, 2014. — 176 с.
2. ГОСТ 34.603 «Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем»
3. ГОСТ 34.602 – 2020 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы»;
4. ОС ТУСУР 01-2021 «Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления от 25.11.2021»;
5. Рабочая программа дисциплины «Основы разработки САПР»;
6. Учебное пособие для студентов направления «Электроника и микроэлектроника» «Математические модели и САПР электронных приборов и устройств»;
7. Введение в UML от создателей языка [Текст]: руководство пользователя / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. - 2-е изд. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 494 с.: ил. - (Классика программирования). - Предм. указ.: с. 483-493. – ISBN 978-5-94074-644-7;
8. Ли. К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE). – Спб.: «Питер», 2004. – 560с.