**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

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

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 4](#_Toc147094467)

[1.1 Полное наименование автоматизированной системы и ее условное обозначение 4](#_Toc147094468)

[1.2 Наименование заказчика 4](#_Toc147094469)

[1.3 Перечень документов, на основании которых создается АС 4](#_Toc147094470)

[1.4 Плановые сроки начала и окончания работ по созданию АС 5](#_Toc147094471)

[2 ЦЕЛИ И НАЗНАЧЕНИЕ СОЗДАНИЯ АВТОМАТИЗИРОАННОЙ СИСТЕМЫ 5](#_Toc147094472)

[2.1 Цели создания АС 5](#_Toc147094473)

[2.2 Назначение АС 5](#_Toc147094474)

[3 ТРЕБОВАНИЕ К АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ 6](#_Toc147094475)

[3.1 Требования к структуре АС в целом 6](#_Toc147094476)

[3.1.1 Требование к структуре и функционированию системы 6](#_Toc147094477)

[3.1.2 Требования к численности и квалификации персонала системы 7](#_Toc147094478)

[3.1.3 Показатели назначения 7](#_Toc147094479)

[3.1.4 Требование к надежности 8](#_Toc147094480)

[3.1.5 Требование к безопасности 8](#_Toc147094481)

[3.1.6 Требование к эргономике и технической эстетике 8](#_Toc147094482)

[3.1.7 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы 8](#_Toc147094483)

[3.1.8 Требования к защите информации от несанкционированного доступа 8](#_Toc147094484)

[3.1.9 Требования по сохранности информации при авариях 8](#_Toc147094485)

[3.1.10 Требования к защите от влияния внешних воздействий 9](#_Toc147094486)

[3.1.11 Требования к патентной чистоте 9](#_Toc147094487)

[3.1.12 Требования по стандартизации и унификации 9](#_Toc147094488)

[3.2 Требования к функциям (задачам), выполняемым АС 9](#_Toc147094489)

[3.2.1 Перечень функций, задач или их комплексов 9](#_Toc147094490)

[3.3 Требования к видам обеспечения АС 9](#_Toc147094491)

[3.3.1 Требования к математическому обеспечению системы 9](#_Toc147094492)

[3.3.2 Требования к информационному обеспечению системы 10](#_Toc147094493)

[3.3.3 Требования к лингвистическому обеспечению системы 10](#_Toc147094494)

[3.3.4 Требования к программному обеспечению системы 10](#_Toc147094495)

[3.3.5 Требования к техническому обеспечению системы 10](#_Toc147094496)

[3.3.6 Требования к метрологическому обеспечению 10](#_Toc147094497)

[3.3.7 Требования к организационному обеспечению 11](#_Toc147094498)

[3.4 Общие технические требования к АС 11](#_Toc147094499)

[4 СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ 12](#_Toc147094500)

[5 ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ 13](#_Toc147094501)

[5.1 Порядок организации разработки АС 13](#_Toc147094502)

[5.2 Перечень документов и исходных данных для разработки АС 13](#_Toc147094503)

[5.3 Перечень документов, предъявляемых по окончании соответствующих этапов работ 13](#_Toc147094504)

[6 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ 13](#_Toc147094505)

[6.1 Виды, состав и методы испытаний Ас и ее составных частей 13](#_Toc147094506)

[6.2 Общие требования к приемке работ по стадиям 14](#_Toc147094507)

[7 ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ 14](#_Toc147094508)

[7.1 Перечень подлежащих разработке документов 15](#_Toc147094509)

[7.2 Вид представления и количество документов 15](#_Toc147094510)

[7.3 Требования по использованию ЕСКД и ЕСПД при разработке документов 15](#_Toc147094511)

[8 ИСТОЧНИКИ РАЗРАБОТКИ 15](#_Toc147094512)

# 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

## Полное наименование автоматизированной системы и ее условное обозначение

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

## 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.

## 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”.

## 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.

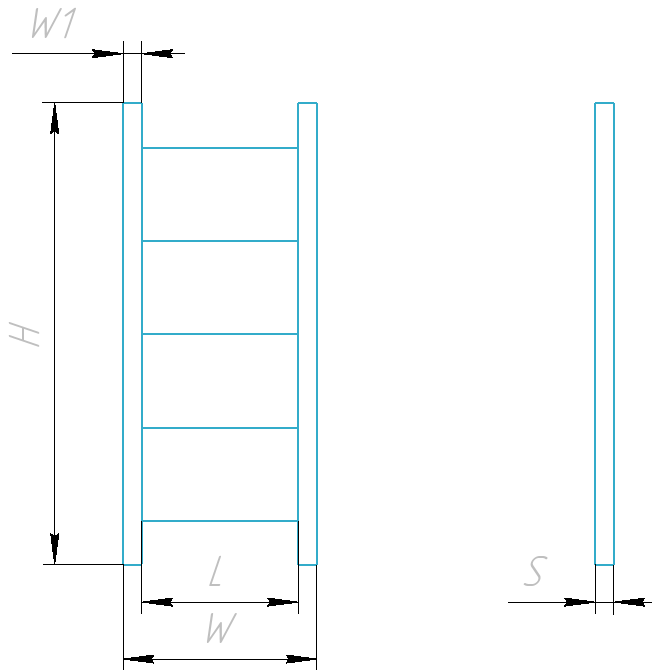
# ЦЕЛИ И НАЗНАЧЕНИЕ СОЗДАНИЯ АВТОМАТИЗИРОАННОЙ СИСТЕМЫ

## Цели создания АС

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

## 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.



1. б)

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

# 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" 21.

Помимо этого, разработанная система должна работать на ПК с ОС Windows версии 10 и старше и разрядностью х64 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.