**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение   
высшего образования**

**«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ   
ИМЕНИ И.С. ТУРГЕНЕВА»**

**Институт приборостроения, автоматизации и информационных технологий**

**Кафедра информационных систем и цифровых технологий**

**ОТЧЕТ**

по производственной практике

На материалах ООО «Инвентос»

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Василения И.В.

Группа 21ПГ

Направление 09.03.04 Программная инженерия

Руководитель практики   
от университета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Раков В.И.

Руководитель практики   
от профильной организации \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Берсенева К.В.

Оценка защиты: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Орел 2024

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение   
высшего образования**

**«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ   
ИМЕНИ И.С. ТУРГЕНЕВА»**

**Институт приборостроения, автоматизации и информационных технологий**

**Кафедра информационных систем и цифровых технологий**

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

**на производственную практику**

для обучающегося Василения Ивана Валерьевича

2 курса очнойформы обучения, группы 21ПГ

Место прохождения практики: ООО «Инвентос»

Срок прохождения практики с «22» июня 2024 г. по «19» июля 2024 г.

**Содержание практики (вопросы, подлежащие изучению):**

- обзор АСУП и оценка роли графического контента;

- сериализация и десериализация данных.

**Планируемые результаты практики:**

- функционал и структура алгоритма вывода графика как важного элемента графического контента;

- программа по функционалу;

- демонстрация программы;

Руководитель практики от университета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.И. Раков

Согласовано:

Руководитель практики от профильной организации \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ К.В. Берсенева

Задание принял: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ «22» июня 2024 г.

*(подпись обучающегося)*

**СОВМЕСТНЫЙ РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН)**

**проведения производственной практики**

Обучающегося 2 курса очной формы обучения, группы 21ПГ

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Место прохождения практики ООО «Инвентос»

Срок прохождения практики с «22» июня 2024 г. по «19» июля 2024 г.

| № п/п | Наименование этапа проведения практики | Вид работ | Срок прохождения этапа практики | Форма отчетности | Отметка о выполнении |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Подготовительный (организационный) этап | 1.Организационное собрание для разъяснения целей, задач, содержания и порядка прохождения практики.  2. Инструктаж по технике безопасности.  3. Выдача индивидуального задания. | 22.06.2024 | Индивидуальное задание |  |
| 2 | Основной этап | 1. Ознакомление с конкретными видами деятельности в соответствии с положениями структурных подразделений и должностными инструкциями.  2. Сбор информации и материалов практики.  3. Выполнение программы практики, индивидуального задания на практику.  4.Обработка, систематизация и анализ фактического и теоретического материала. | 01.07.2024 | Проектирование пользовательского интерфейса; программа построения графика |  |
| 3 | Заключительный этап | Составление отчета по практике.  Защита отчета по практике с представлением материалов конкретной профильной организации. | 19.07.2024 | Отчет по практике |  |

Руководитель практики от университета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.И. Раков

Руководитель практики от профильной организации \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ К.В. Берсенева

С рабочим графиком (планом) ознакомлен:

Обучающийся \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.В. Василения

Содержание

[Введение 5](#_Toc172539962)

[1 АСУП 6](#_Toc172539963)

[1.1 Общие сведения об АСУП 6](#_Toc172539964)

[1.2 Обзор применения АСУП в различных отраслях 7](#_Toc172539965)

[1.3 Основные функции и возможности АСУП 9](#_Toc172539966)

[1.4 Как выбрать и внедрить АСУП на предприятии 10](#_Toc172539967)

[1.5 Оценка роли графического контента 12](#_Toc172539968)

[2. Saby Бухгалтерия 14](#_Toc172539969)

[3. Teachbase 17](#_Toc172539970)

[4 Описание программы 19](#_Toc172539971)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 23](#_Toc172539972)

[СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 24](#_Toc172539973)

[Приложение 1 (обязательное) 25](#_Toc172539974)

# Введение

Современные предприятия все более осознают важность и необходимость внедрения автоматизированных систем управления производством (АСУП) для оптимизации своей деятельности и повышения конкурентоспособности. АСУП являются ключевым инструментом в управлении производственными процессами, позволяя автоматизировать управление оборудованием, контролировать производственные операции, улучшать планирование и управление производственными задачами.

Внедрение АСУП позволяет предприятиям повысить эффективность и качество производства, снизить издержки и риски, улучшить управление запасами и сократить время на производственные циклы. Благодаря возможности оперативного контроля и мониторинга процессов, предприятия могут быстро реагировать на изменения в производстве и принимать обоснованные управленческие решения.

Кроме того, автоматизированные системы управления позволяют собирать и анализировать большие объемы данных, что способствует улучшению бизнес-аналитики и принятию обоснованных стратегических решений. Это помогает предприятиям быть более гибкими и адаптивными к изменяющимся рыночным условиям и требованиям потребителей.

# 1 АСУП

## 1.1 Общие сведения об АСУП

Автоматизированная система управления предприятием (АСУП) - это специальное программное обеспечение, которое разработано для автоматизации ключевых бизнес-процессов в организации. Она объединяет в себе функции планирования, контроля, анализа и управления, обеспечивая более эффективное и удобное управление предприятием.

В настоящее время использование АСУП становится все более значимым для компаний, независимо от их размера и отраслевой принадлежности. Это обусловлено несколькими факторами. Во-первых, автоматизация позволяет существенно сократить временные и ресурсные затраты предприятия, оптимизировать рабочие процессы и повысить эффективность работы сотрудников.

Во-вторых, АСУП способны значительно повысить уровень контроля и прозрачности бизнеса. Они позволяют централизованно управлять и исследовать все бизнес-процессы, быстро выявлять и исправлять ошибки, а также анализировать данные для принятия взвешенных стратегических решений.

В-третьих, АСУП обеспечивают высокую степень автоматизации операций на предприятии. Они позволяют автоматизировать различные задачи, такие как учет и анализ данных, инвентаризация, управление запасами, финансовое планирование и многое другое. Это позволяет снизить риск возникновения человеческой ошибки и повысить качество выполнения операций.

Одним из ключевых аспектов внедрения АСУП является правильный выбор и настройка системы. Важно учитывать специфические особенности каждого предприятия и оптимизировать функционал системы под его потребности. Кроме того, не менее важно обеспечить корректное обучение персонала, чтобы они могли эффективно использовать АСУП и достичь максимального результата.

## 1.2 Обзор применения АСУП в различных отраслях

АСУП (автоматизированные системы управления предприятием) широко применяются в различных отраслях экономики, помогая компаниям повысить эффективность и оптимизировать свою деятельность. Рассмотрим основные отрасли, в которых АСУП наиболее актуальны, проблемы, которые они решают, и приведем примеры успешной реализации АСУП в известных компаниях.

* Производство: АСУП в производственных предприятиях позволяют автоматизировать процессы управления производственными линиями, контролировать запасы сырья и готовой продукции, оптимизировать расписание производства и управлять качеством продукции. Примером успешной реализации АСУП в производственной отрасли является компания Toyota, которая внедрила систему Just-in-Time, позволяющую синхронизировать процессы производства и поставок.
* Логистика: в логистических компаниях АСУП используются для автоматизации управления складами и транспортировки грузов, отслеживания поставок и управления запасами. Это позволяет сократить время доставки груза, уменьшить затраты на хранение и обеспечить более эффективное планирование логистических процессов. Примером успешной реализации АСУП в логистической отрасли является компания Amazon, которая использует систему управления складом и логистическими процессами для обработки тысяч заказов ежедневно.
* Розничная торговля: в розничных компаниях АСУП помогают автоматизировать управление складами, учет продаж и запасов, а также обеспечивают точный анализ данных о покупателях, позволяя предсказывать и предлагать персонализированные предложения. Примером успешной реализации АСУП в розничной отрасли является компания Walmart, которая использует систему управления торговлей, чтобы оптимизировать запасы, сократить затраты и повысить уровень обслуживания клиентов.

Важно отметить, что АСУП могут быть применимы во многих других отраслях, таких как финансы, здравоохранение, образование и государственный сектор. Каждая отрасль имеет свои особенности, и при выборе и внедрении АСУП необходимо учитывать конкретные потребности и требования.

## 1.3 Основные функции и возможности АСУП

Управление процессами. Системы АСУП предоставляют множество инструментов для управления бизнес-процессами. Они позволяют автоматизировать и оптимизировать различные этапы производственных циклов и операций, упрощая и автоматизируя множество рутинных задач. Например, АСУП может позволить планировать и распределять ресурсы, контролировать процесс производства и отслеживать выполнение задач.

Планирование ресурсов. Этот аспект АСУП позволяет компаниям эффективно планировать и использовать имеющиеся ресурсы, такие как трудовые ресурсы, сырье, оборудование и материалы. АСУП предоставляет инструменты для оптимизации распределения ресурсов и управления их использованием в режиме реального времени. Таким образом, компании могут достичь оптимальной производительности и снизить затраты.

Учет. АСУП обеспечивают автоматизацию учетных процессов, что позволяет вести точный и надежный учет финансовых операций предприятия. С помощью АСУП можно вести учет расходов и доходов, контролировать остатки сырья и материалов, а также создавать отчеты и анализировать финансовые данные.

Важно отметить, что АСУП требуют правильной настройки и поддержки со стороны специалистов. Установка и интеграция АСУП-ов в организацию требует определенных знаний и экспертизы, поэтому рекомендуется обратиться к специалистам в области автоматизации бизнес-процессов.

## 1.4 Как выбрать и внедрить АСУП на предприятии

Внедрение автоматизированной системы управления предприятием (АСУП) является важным шагом на пути к оптимизации бизнес-процессов и повышению эффективности работы. Однако, перед тем как приступить к выбору и внедрению АСУП-а, необходимо учесть ряд важных факторов.

Выбор подходящего АСУП является первым и важным шагом на пути к его внедрению. Подходящая АСУП должна обеспечивать функциональность, необходимую для автоматизации конкретных бизнес-процессов предприятия. Следует обратить особое внимание на гибкость и настраиваемость системы. Важно выбрать АСУП, которая может легко интегрироваться с уже используемыми на предприятии программными и аппаратными компонентами. Это позволит снизить затраты и минимизировать риски при внедрении.

Также следует обратить внимание на репутацию и опыт поставщика АСУП, а также на его способность обеспечения поддержки и развития системы в долгосрочной перспективе.

Внедрение АСУП на предприятии включает ряд этапов, каждый из которых имеет свои специфические особенности:

* Постановка задач. На этом этапе необходимо определить конкретные цели и задачи, которые предполагается достичь с помощью внедрения АСУП. Важно правильно сформулировать требования, чтобы избежать недоразумений и конфликтов в дальнейшем.
* Анализ бизнес-процессов. Подробный анализ существующих бизнес-процессов поможет определить области, требующие автоматизации, а также выявить возможные проблемы и улучшить их.
* Выбор поставщика АСУП. После тщательного рассмотрения предложений различных поставщиков необходимо принять решение о выборе наиболее подходящей системы. При этом стоит учесть не только функциональность и стоимость, но и надежность и поддержку поставщика.
* Обучение персонала. От качественного обучения персонала зависит успешность внедрения АСУП. Важно предоставить сотрудникам необходимые знания и навыки для работы с новой системой.
* Постепенное внедрение. Рекомендуется проводить внедрение АСУП поэтапно, начиная с отдельных подразделений или бизнес-процессов. Это позволит минимизировать риски и обеспечить плавный переход на новую систему.

В процессе внедрения АСУП могут возникать различные проблемы и риски. Прежде всего, это неправильный выбор системы, которая не соответствует потребностям предприятия. Это может привести к потере времени и ресурсов. Кроме того, введение новой системы может вызвать сопротивление со стороны сотрудников. Для минимизации этого риска необходимо провести профессиональное обучение и обеспечить поддержку со стороны руководства. Внедрение АСУП может быть связано с различными техническими сложностями, включая интеграцию с существующими системами и аппаратурой. Для их минимизации следует обратиться к квалифицированным специалистам и поставщику системы.

Правильный выбор и внедрение АСУП на предприятии может значительно улучшить эффективность работы и конкурентоспособность. При этом следует учитывать все специфические особенности и важные моменты каждого этапа процесса, чтобы достичь наилучших результатов. [1]

## 1.5 Оценка роли графического контента

Графический контент играет значительную роль в автоматизированных системах управления предприятием (АСУП), обеспечивая визуализацию данных и упрощая процессы принятия решений. В рамках моей практики я проанализировал, как использование графики влияет на восприятие информации и эффективность работы сотрудников.

* Увеличение наглядности данных. Графический контент, включая диаграммы, графики и инфографику, позволяет быстро ориентироваться в больших объемах информации. Это особенно важно в условиях динамичного бизнес-окружения, где принятие решений должно происходить быстро и на основе актуальных данных. Например, представление финансовых показателей в виде графиков позволяет легче увидеть тренды и аномалии.
* Упрощение анализа информации. Использование графики помогает упростить процесс анализа данных. Визуализация позволяет не только более детально рассмотреть конкретные показатели, но и провести сравнительный анализ, что значительно упрощает задачу для менеджеров и аналитиков. На таких платформах, как ERP-системы, графический интерфейс способствует более интуитивному взаимодействию с пользователями.
* Повышение вовлеченности пользователей. Яркий и привлекательный графический контент может значительно повысить вовлеченность пользователей. Визуально оформленные отчеты и презентации помогают удерживать внимание и делают информацию более запоминающейся. Это особенно актуально при обучении сотрудников, где наглядные примеры помогают лучше усвоить материал.
* Ускорение процессов принятия решений. Графический контент способствует быстрому восприятию ключевых цифр и показателей, что позволяет руководителям принимать решения на основе актуальной информации. Например, цветовые индикаторы на дашбордах могут мгновенно сигнализировать о проблемах или достижениях в работе предприятия.

Таким образом, графический контент в рамках автоматизированных систем управления предприятием является неотъемлемым инструментом, способствующим повышению эффективности работы, улучшению коммуникации и облегчению анализа данных. В современных условиях ведения бизнеса важно учитывать эту роль и активно внедрять графические решения в рабочие процессы для достижения лучших результатов.

# 

# 2. Saby Бухгалтерия

Рассмотрим функционал современных АСУП на примере системы Saby Бухгалтерия. Saby Бухгалтерия – это сервис бухгалтерского учёта со встроенным ОФД, ЕГАИС, ЭДО и отчётностью для бизнеса любого масштаба и системы налогообложения.

Программный продукт Saby Бухгалтерия (ранее СБИС Бухгалтерия; англ. Saby Bu) от компании-разработчика Тензор предназначен для бухгалтерского учёта на базе современных облачных технологий цифровизации. Система предлагает интеграцию с банковскими и кассовыми системами, обработку первичных документов, управление складом, учёт имущества, кадровую и воинскую деятельность, начисление заработной платы.

Сервис Saby Бухгалтерия охватывает все участки учёта: Бухгалтерский, Налоговый, Управленческий, Кадровый, Воинский и Зарплатный — в единой одной системе. Не требуется интеграция различных участков между собой, что исключает ошибки и экономит время.

Возможности программы Saby Бухгалтерия:

* Распознавание первичных документов. Распознавание бумажных первичных документов с помощью фотографий или сканирования, сохранение документов в электронном архиве, сопоставление номенклатуры, предложение подходящих статей затрат и отражение в учёте.
* Прямая интеграция с банками для автоматической проверки банковских операций и контроля ошибок.
* Налоговй учёт. Автоматический расчёт налогов для любых систем налогообложения, предупреждение об ошибках, заполнение деклараций и платежей на ЕНС, сверка ЕНС по налогам.
* Учёт подаж. Учёт операций оптовых и розничных продаж, агентские схемы с возможностью отправки полного комплекта документов по сделкам через ЭДО или мессенджеры, отражение розничных продаж в учёте при закрытии кассовой смены, поддержка учёта по договорам комиссии для обеих сторон.
* Учёт имущества. Включает основные средства и нематериальные активы, имущество в залоге и лизинге с автоматическим начислением амортизации, расчёт налогов на землю, транспорт и имущество.
* Складской учёт. Складской учёт и интеграция с государственными системами, включая полный цикл закупок и продаж, расчёт себестоимости, учёт полуфабрикатов, комиссионную торговлю и ответственное хранение.
* Кадровый учёт. Электронные трудовые книжки и автоматизированный кадровый учёт для оформления приёма на работу, переводов, увольнений, договоров ГПХ и самозанятых, табеля и графика отпусков, автоматическое заполнение формы ЕФС-1 и сведений в ФСС.
* Учёт заработной платы. Расчёт зарплаты и налогов с ФОТ с автоматическим вычислением зарплаты и налогов, расчёт больничных, отпусков, премий, надбавок, алиментов, дивидендов и сдельной оплаты труда по формулам или процентам, а также расчёты с физическими лицами.
* Управленческий учёт. Управленческий учёт и аналитика для отображения денежных потоков компании, включая информацию о наличии средств, расходах, росте прибыли и распределении средств, расшифровка сумм и составление календаря оплат. [2]

Данная АСУП легко интегрируется в работу предприятия, обладает технологиями искусственного интеллекта для автоматизации обработки и заполнения документов.

Распространяется Saby бухгалтерия по подписке с ежегодной оплатой. Существуют различные тарифы, которые может использовать предприятие в зависимости от необходимых функций (Рисунок 1)

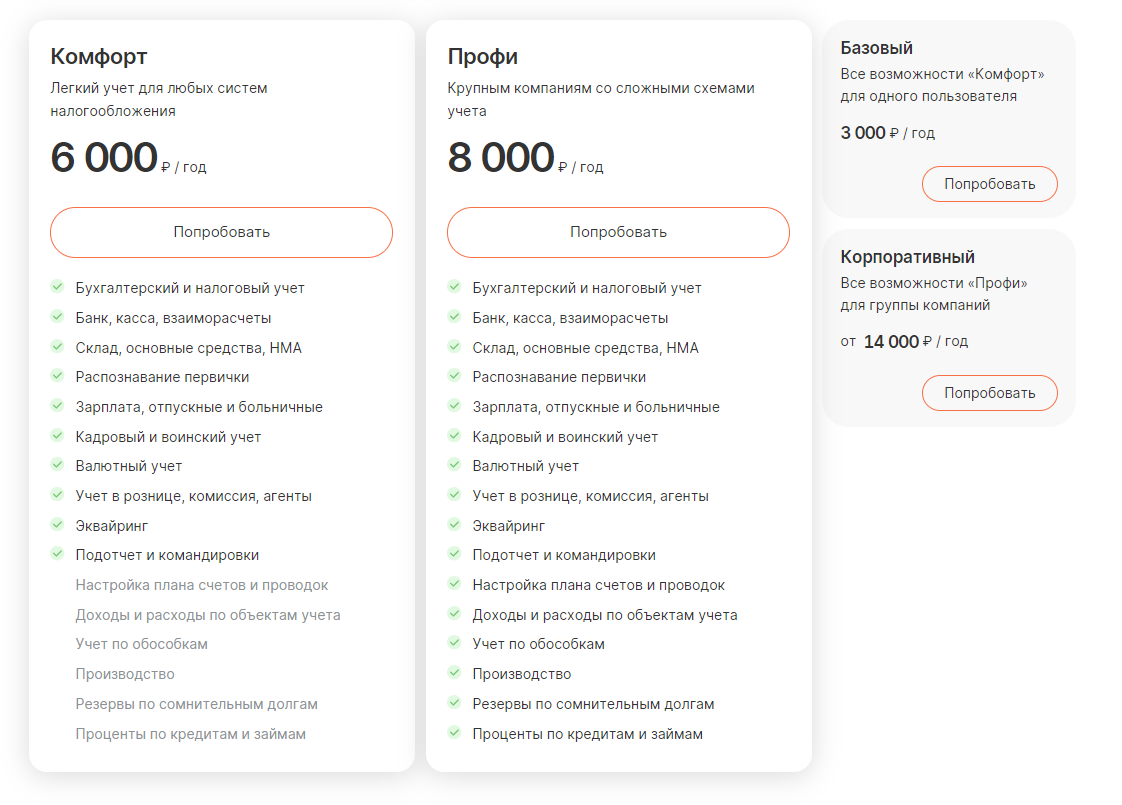


Рисунок 1 – Тарифы АСУП Saby Бухгалтерия

Также систему можно использовать с мобильного телефона, что еще сильнее увеличивает привлекательность для клиентов. [3]

Таким образом, данная система существенно сокращает ресурсы, необходимые для бухгалтерского учета предприятия. Работа происходит внутри разработанного создателями системы интерфейса, что означает, что интегрировать данную систему можно в любое предприятие, где есть компьютер или телефон.

# 3. Teachbase

Teachbase – это онлайн-система для организации дистанционного обучения, позволяющая разрабатывать учебные курсы, проводить обучение, организовывать тестирование с дальнейшим анализом статистики и результатов.

Программный продукт Teachbase (рус. Тичбейс) от компании Интернет Школа оптимизирован под различные потребности бизнес-обучения: для обучения собственных сотрудников, для обучения клиентов и партнёров компании.

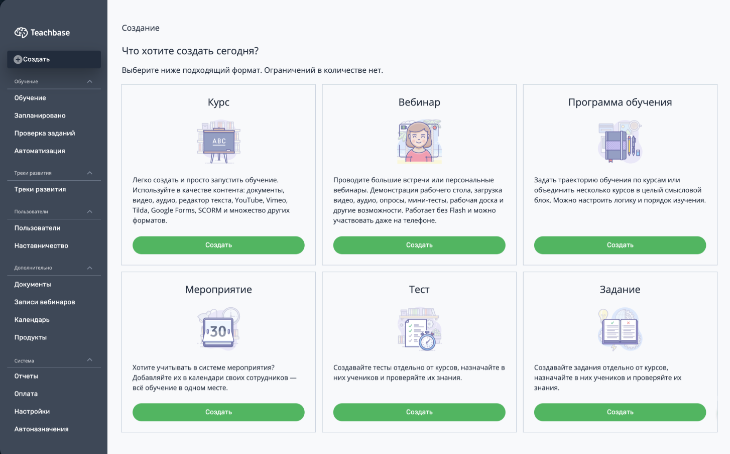
В интернет-сервисе Teachbase предусмотрены следующие возможности:

* Редактирование курсов непосредственно в веб-браузере, с применением уже готовых материалов,
* Возможность загружать готовые курсы из других СДО в формате стандарта SCORM,
* Организация получения обратной связи, проверки знаний и тестирования,
* Синхронное онлайн-обучение с применением интегрированных в систему возможностей презентаций, аудио и видео, текстового чата,
* Получение детальной информации о прохождении обучения в формате статистических отчётов,
* Выдача сертификатов при прохождении курсов обучающимися.

Дополнительными преимуществами программной системы Teachbase являются:

* Программный интерфейс (API) для интеграции с корпоративными системами,
* Возможности применения в системе собственной айдентики (логотипа и название) для визуальной стилизации интерфейса,
* Возможность продажи курсов на непосредственно площадке сервиса.

Данная система позволяет автоматизировать деятельность образовательных предприятий, организовывать мероприятия, создавать обучающие курсы, работать с аудиторией и т.д.

Рисунок 2 – интерфейс системы Teachbase

Таким образом, данная система представляет мощный инструмент для организации обучения и работы с аудиторией. Данная система также распространяется по годичной подписке с разными тарифами, в зависимости от количества обучающихся (Рисунок 3). [4]

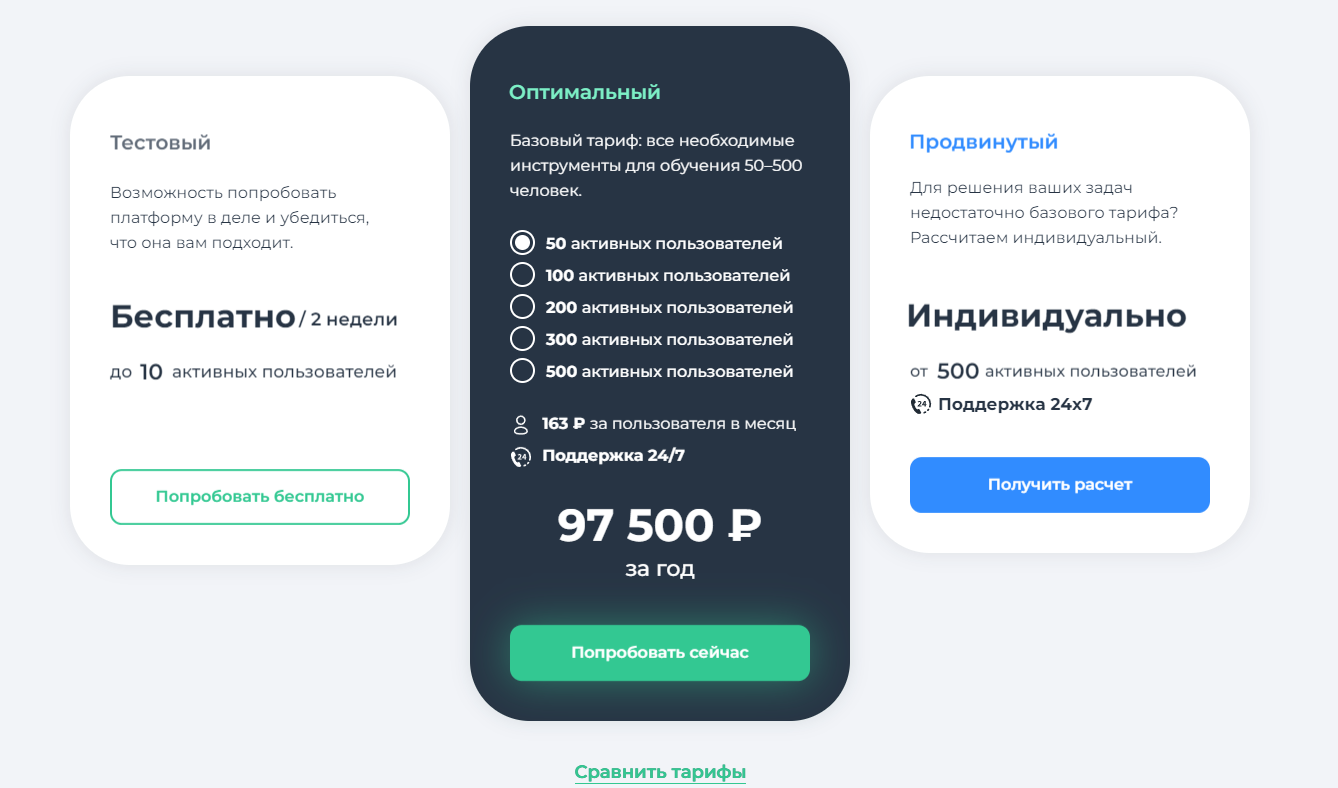


Рисунок 3 – тарифы системы Teachbase

# 4 Описание программы

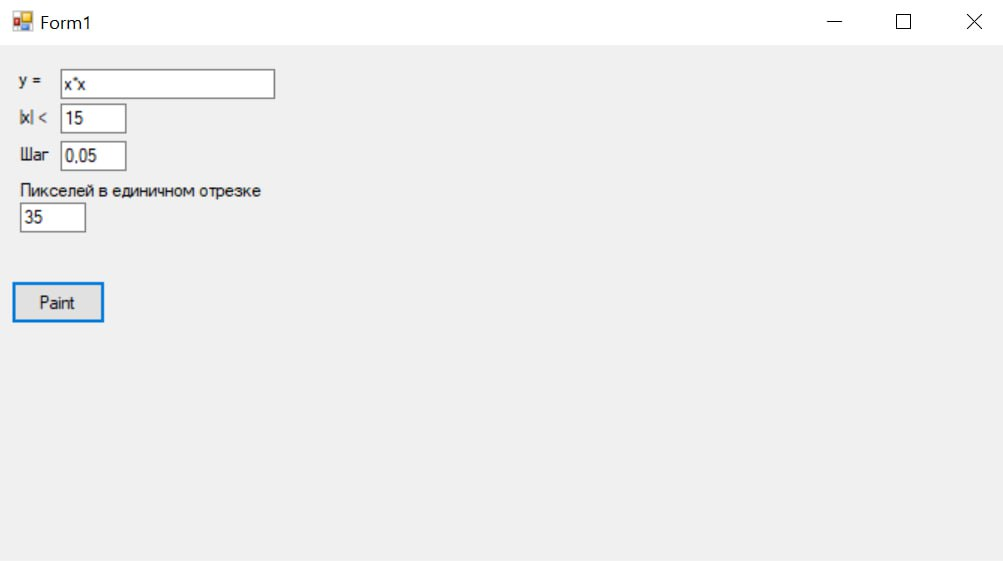
При запуске программы пользователю показывается главное окно с полями для ввода с предустановленными значениями. Пользователь может ввести саму функцию, область значений Х, шаг, с которым будут подставляться значения в функцию и количество пикселей в единичном отрезке графика (Рисунок 4).  


Рисунок 4 – Пример главного окна.

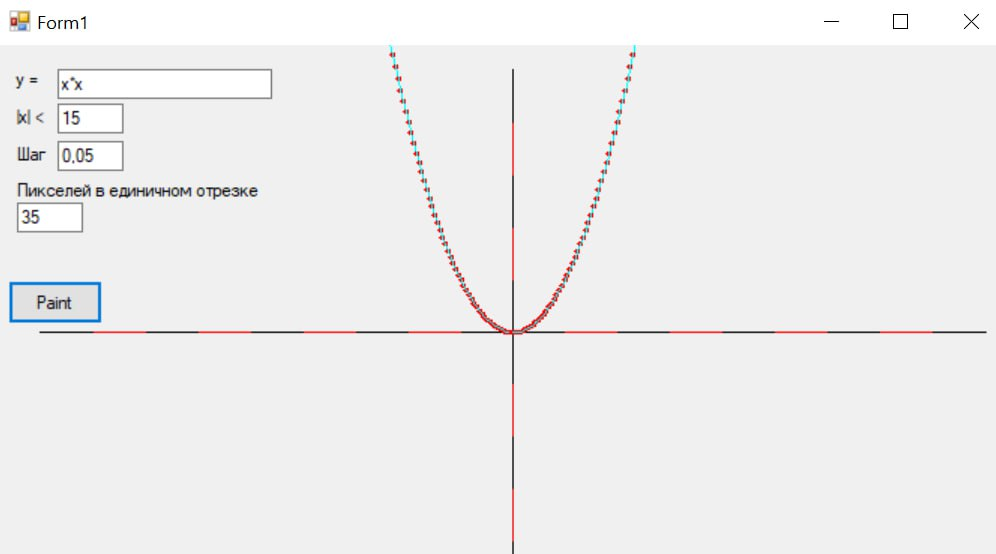
При нажатии кнопки Paint и всех верно заполненных полях в график функции вместо переменной будут подставляться значения из диапазона значений Х с указанным шагом, каждая вычисленная точка будет выведена на график, после чего они соединятся синей линией (Рисунок 5).  


Рисунок 5 – Вывод параболы.

Программа поддерживает помимо баззовых арифметических операций возвередние в степень, функции синуса, косинуса, тангенса и котангенса (Рисунки 6-8).

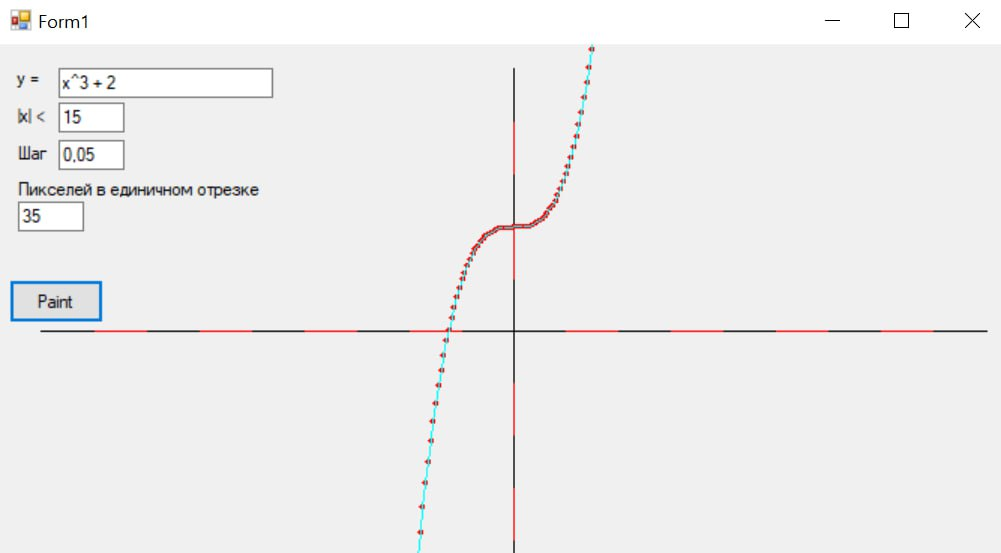


Рисунок 6 – Пример степенной функции.

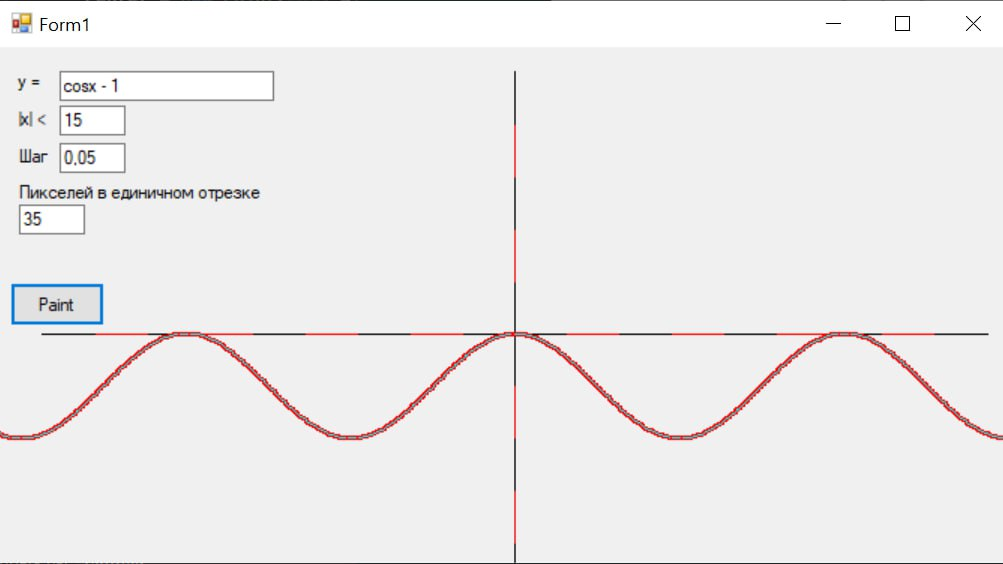


Рисунок 7 – Пример вывода функции косинуса.

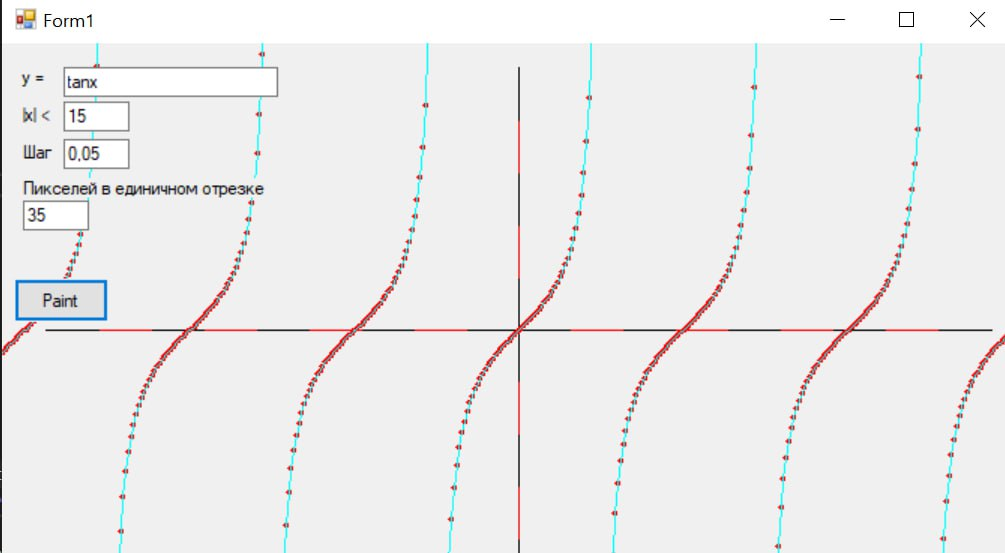


Рисунок 8 – Пример вывода функции тангенса.

Можно регулировать масштаб изображения путем изменения количества пикселей в единичном отрезке, а так же регулировать количество вычисляемых точек, указывая шаг (Рисунок 9).

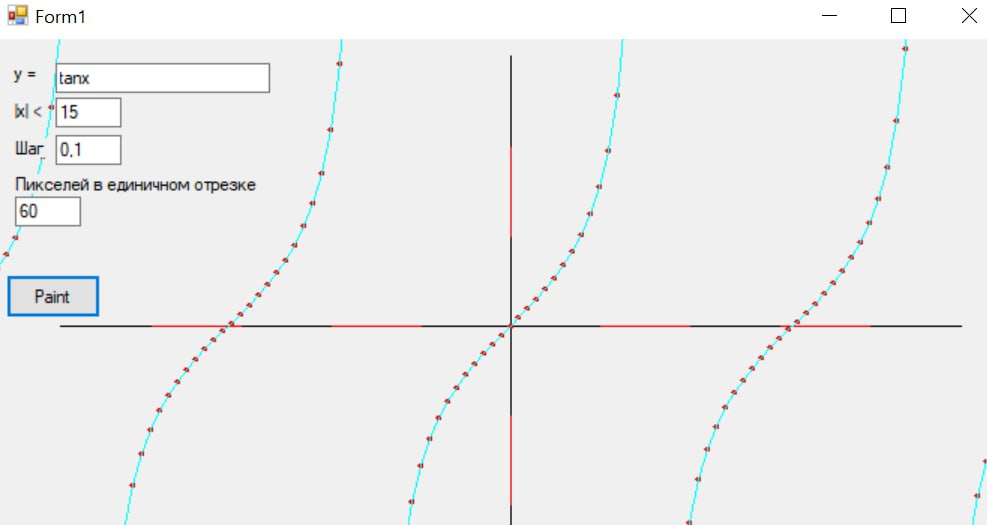


Рисунок 9 – Вывод функции тангенса с измененным масштабом и шагом

При нажатии кнопки Paint предыдущий график стирается. После того, как был стёрт предыдущий график, осуществляется проверка введенных в полях значений. Если какое то из значений не прошло проверку, то новый график не отобразится.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения работы были получены необходимые навыки, изучены все поставленные вопросы и достигнуты обозначенные цели. В следствие чего, считаю прохождение практики успешной.

# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Автоматизированные системы управления предприятием (АСУП) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://a0.group/blog/avtomatizirovannaya-sistema-upravleniya-predpriyatiem/ - Дата доступа: 02.07.2024.

2. Автоматизированные системы управления предприятием (АСУП) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://soware.ru/categories/enterprise-management-systems - Дата доступа: 03.07.2024.

3. Saby Бухгалтерия [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://saby.ru/accounting?utm_source=external&utm_medium=foc&utm_campaign=ex_buhgalteriya&utm_term=saby-bu&utm_content=buhgalteriya_ex_soware> – Дата доступа: 03.07.2024

4. Teachbase [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://teachbase.ru/?utm_source=soware&utm_medium=organic&utm_campaign=candidate&utm_term=teachbase&utm_content=product-info> – Дата доступа: 03.07.2024

# Приложение 1 (обязательное)

**Листинг файла Form1.cs**

using System;

using System.Collections.Generic;

using System.ComponentModel;

using System.Data;

using System.Drawing;

using System.Linq;

using System.Text;

using System.Threading.Tasks;

using System.Windows.Forms;

using System.Linq.Expressions;

using System.Diagnostics;

using System.Xml.Schema;

namespace SummerPractice

{

public partial class Form1 : Form

{

Graphics g;

Point center;

int scale = 20;

double gap = 0.5;

double xAbs = 0;

public Form1()

{

InitializeComponent();

}

public void drawXLine()

{

Pen pen;

int count = (center.X) / scale;

for (int i = 0; i < count; i++)

{

if (i % 2 == 0)

{

pen = Pens.Black;

}

else

{

pen = Pens.Red;

}

g.DrawLine(pen, center.X + scale \* i, center.Y, center.X + scale \* (i+1), center.Y);

g.DrawLine(pen, center.X + scale \* -i, center.Y, center.X + scale \* (-i-1), center.Y);

}

}

public void drawYLine()

{

Pen pen;

int count = (center.Y) / scale;

for (int i = 0; i < count; i++)

{

if (i % 2 == 0)

{

pen = Pens.Black;

}

else

{

pen = Pens.Red;

}

g.DrawLine(pen, center.X, center.Y + scale \* i, center.X, center.Y + scale \* (i+1));

g.DrawLine(pen, center.X, center.Y + scale \* -i, center.X, center.Y + scale \* (-i-1));

}

}

private List<Point> calculateFunction()

{

List<Point> points = new List<Point>();

string func = input.Text;

for (double x = -xAbs; x <= xAbs; x += gap)

{

double result = calculatePoint(func, x);

points.Add(new Point(center.X + (int)(x \* scale), center.Y - (int)(result \* scale)));

}

return points;

}

private double calculatePoint(string func, double x)

{

string xValue = String.Format("{0:F10}", x);

string expr = func.Replace("x", xValue);

expr = expr.Replace(",", ".");

double res = StringToFormula.Eval(expr);

return res;

}

private void showResult()

{

List<Point> points = calculateFunction();

for (int i = 0; i < points.Count; i++)

{

if(checkPointInBounds(points[i]) == false)

{

continue;

}

drawPoint(points[i]);

if (i > 0)

{

if (checkPointInBounds(points[i-1]) == false)

{

continue;

}

g.DrawLine(Pens.Aqua, points[i - 1], points[i]);

}

}

}

private bool checkPointInBounds(Point point)

{

if (Math.Abs(this.Width - point.X) > this.Width\*2 || Math.Abs(this.Height - point.Y) > this.Height\*2)

{

return false;

}

return true;

}

private void drawPoint(Point point)

{

g.FillEllipse(Brushes.Red, point.X-2, point.Y-2, 4, 4);

}

private bool parseInput()

{

if (!Int32.TryParse(scaleTextBox.Text, out scale))

{

return false;

}

if (!double.TryParse(gapTextBox.Text, out gap))

{

return false;

}

if (!double.TryParse(xAbsTextBox.Text, out xAbs))

{

return false;

}

return true;

}

private void paintButton\_Click(object sender, EventArgs e)

{

g = CreateGraphics();

g.Clear(DefaultBackColor);

center = new Point(this.Width / 2, this.Height / 2);

if (parseInput())

{

drawXLine();

drawYLine();

showResult();

}

}

}

}

# Приложение 1 (обязательное)

**Листинг файла StringToFormula.cs**

using System;

using System.Collections.Generic;

using System.Globalization;

using System.Linq;

using System.Text;

using System.Threading.Tasks;

using System.Windows.Forms;

namespace SummerPractice

{

public static class StringToFormula

{

private static readonly string[] operators = { "+", "-", "/", "%", "\*", "^"};

private static readonly string[] functions = {"sin", "cos", "tan", "cot"};

private static readonly Func<double, double, double>[] operations = {

(a1, a2) => a1 + a2,

(a1, a2) => a1 - a2,

(a1, a2) => a1 / a2,

(a1, a2) => a1 % a2,

(a1, a2) => a1 \* a2,

(a1, a2) => Math.Pow(a1, a2),

};

private static readonly Func<double, double>[] trigonometryOperations = {

(a1) => Math.Sin(a1),

(a1) => Math.Cos(a1),

(a1) => Math.Tan(a1),

(a1) => Math.Cos(a1) / Math.Sin(a1),

};

public static bool TryEval(string expression, out double value)

{

try

{

value = Eval(expression);

return true;

}

catch

{

value = 0.0;

return false;

}

}

public static double Eval(string expression)

{

if (string.IsNullOrEmpty(expression))

return 0.0;

if (double.TryParse(expression, out double value))

return value;

List<string> tokens = GetTokens(expression);

tokens.Add("$"); // Append end of expression token

Stack<double> operandStack = new Stack<double>();

Stack<string> operatorStack = new Stack<string>();

int tokenIndex = 0;

while (tokenIndex < tokens.Count - 1)

{

string token = tokens[tokenIndex];

string nextToken = tokens[tokenIndex + 1];

switch (token)

{

case "(":

{

string subExpr = GetSubExpression(tokens, ref tokenIndex);

operandStack.Push(Eval(subExpr));

continue;

}

case ")":

throw new ArgumentException("Mis-matched parentheses in expression");

case "sin":

case "cos":

case "tan":

case "cot":

if (nextToken == "(")

{

int newIndex = tokenIndex + 1;

string subExpr = GetSubExpression(tokens, ref newIndex);

double computedValue = trigonometryOperations[Array.IndexOf(functions, token)](Eval(subExpr));

operandStack.Push(computedValue);

tokenIndex = newIndex;

}

else

{

string computableNumber = nextToken;

if (nextToken == "-")

{

computableNumber += tokens[tokenIndex + 2];

tokenIndex++;

}

double computedValue = trigonometryOperations[Array.IndexOf(functions, token)](double.Parse($"{computableNumber}", CultureInfo.InvariantCulture));

operandStack.Push(computedValue);

tokenIndex += 2;

}

continue;

// Handle unary ops

case "-":

case "+":

{

if (!IsOperator(nextToken) && operatorStack.Count == operandStack.Count)

{

operandStack.Push(double.Parse($"{token}{nextToken}", CultureInfo.InvariantCulture));

tokenIndex += 2;

continue;

}

}

break;

}

if (IsOperator(token))

{

while (operatorStack.Count > 0 && OperatorPrecedence(token) <= OperatorPrecedence(operatorStack.Peek()))

{

if (!ResolveOperation())

{

throw new ArgumentException(BuildOpError());

}

}

operatorStack.Push(token);

}

else

{

operandStack.Push(double.Parse(token, CultureInfo.InvariantCulture));

}

tokenIndex += 1;

}

while (operatorStack.Count > 0)

{

if (!ResolveOperation())

throw new ArgumentException(BuildOpError());

}

return operandStack.Pop();

bool IsOperator(string token)

{

return Array.IndexOf(operators, token) >= 0;

}

int OperatorPrecedence(string op)

{

switch (op)

{

case "^":

return 3;

case "\*":

case "/":

case "%":

return 2;

case "+":

case "-":

return 1;

default:

return 0;

}

}

string BuildOpError()

{

string op = operatorStack.Pop();

string rhs = operandStack.Any() ? operandStack.Pop().ToString() : "null";

string lhs = operandStack.Any() ? operandStack.Pop().ToString() : "null";

return $"Operation not supported: {lhs} {op} {rhs}";

}

bool ResolveOperation()

{

string op = operatorStack.Pop();

double rhs = operandStack.Pop();

double lhs = operandStack.Pop();

operandStack.Push(operations[Array.IndexOf(operators, op)](lhs, rhs));

Console.WriteLine($"Resolve {lhs} {op} {rhs} = {operandStack.Peek()}");

return true;

}

}

private static string GetSubExpression(List<string> tokens, ref int index)

{

StringBuilder subExpr = new StringBuilder();

int parenlevels = 1;

index += 1;

while (index < tokens.Count && parenlevels > 0)

{

string token = tokens[index];

switch (token)

{

case "(": parenlevels += 1; break;

case ")": parenlevels -= 1; break;

}

if (parenlevels > 0)

subExpr.Append(token);

index += 1;

}

if (parenlevels > 0)

throw new ArgumentException("Mis-matched parentheses in expression");

return subExpr.ToString();

}

private static List<string> GetTokens(string expression)

{

string operators = "()^\*/%+-";

string digits = "0123456789.,";

string[] funcs = {

"sin",

"cos",

"tan",

"cot"

};

List<string> tokens = new List<string>();

StringBuilder sb = new StringBuilder();

expression = expression.Replace(" ", string.Empty);

for(int i = 0; i < expression.Length; i++)

{

char c = expression[i];

if (operators.IndexOf(c) >= 0)

{

if ((sb.Length > 0))

{

tokens.Add(sb.ToString());

sb.Length = 0;

}

tokens.Add(c.ToString());

}

else if(digits.IndexOf(c) == -1 && i+2 < expression.Length)

{

string func = expression.Substring(i, 3);

if(Array.IndexOf(funcs, func) >= 0) //got func

{

if ((sb.Length > 0))

{

tokens.Add(sb.ToString());

sb.Length = 0;

}

tokens.Add(func);

}

}

else if (digits.IndexOf(c) >= 0)

{

sb.Append(c);

}

}

if ((sb.Length > 0))

{

tokens.Add(sb.ToString());

}

return tokens;

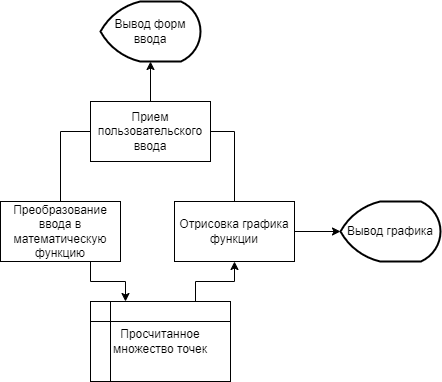
}

}

}

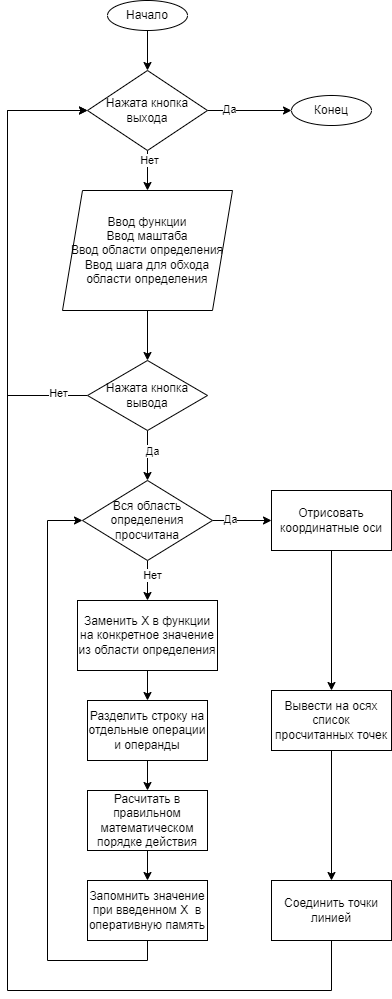
# Приложение 1 (обязательное)

**Функциональная схема программы**



# Приложение 1 (обязательное)

**Блок- схема программы**



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение   
высшего образования**

**«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ   
ИМЕНИ И.С. ТУРГЕНЕВА»**

**Институт приборостроения, автоматизации и информационных технологий**

**Кафедра информационных систем и цифровых технологий**

**ДНЕВНИК**

производственной практики студента

Василения Иван Валерьевич

Курс 2

Группа 21ПГ

Место прохождения практики: ООО «Инвентос»

Сроки проведения практики: 22.06.2024 – 19.07.2024

Руководитель практики   
от университета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Раков В.И.

Руководитель практики   
от профильной организации \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Берсенева К.В.

Начало практики

« 22 » июня 2024 года

Окончание практики

« 19 » июля 2024 года

| Дата | Работа, выполненная студентом | ФИО руководителя (или контролирующего лица) |
| --- | --- | --- |
| 29.06.24 | Прослушано организационное собрание; получено индивидуальное задание. | Берсенева К.В. |
| 30.06.24 | Сбор информации и материалов практики, формулирование требований к разрабатываемому программному обеспечению. | Берсенева К.В. |
| 1.07.24 | Выбор способа реализации и структур данных. | Берсенева К.В. |
| 2.07.24 | Проектирование пользовательского интерфейса. | Берсенева К.В. |
| 4.07.24 | Проектирование алгоритмов. | Берсенева К.В. |
| 5.07.24 | Кодирование алгоритмов работы пользовательским вводом. | Берсенева К.В. |
| 6.07.24 | Кодирование алгоритмов создания графика. | Берсенева К.В. |
| 7.07.24 | Кодирование алгоритмов обработки выражений. | Берсенева К.В. |
| 8.07.24 | Кодирование алгоритмов обработки выражений. | Берсенева К.В. |
| 9.07.24 | Тестирование, выявление и устранение ошибок. | Берсенева К.В. |
| 11.07.24 | Оформление отчета. | Берсенева К.В. |
| 19.07.24 | Защита отчета. | Берсенева К.В. |

Студент Василения И.В. (\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_)

Руководитель практики   
от университета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Раков В.И.

Руководитель практики   
от профильной организации \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Берсенева К.В.

**Отзыв руководителя практики от профильной организации**

Студент Василения Иван Валерьевич

Направление 09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) Индустриальное производство программного обеспечения

Место прохождения практики: АНО «Центр интернет-образования»

Сроки проведения практики: 22.06.2024 – 19.07.2024

1. Отчет по практике соответствует всем требованиям поставленного студенту задания. Все вопросы разрешены и оповещены в полной степени.
2. Отношение практиканта к выполняемой работе – хорошее. Степень выполнения поручений – отличная. Подготовленность студента к самостоятельному выполнению отдельных заданий – хорошая.
3. Грамотность изложения отчета по практике соответствует требованиям. Объем и степень использования отечественной и материалов, справочников – достаточная.
4. Дисциплина студента во время прохождения практики – удовлетворительная. Случаев нарушения дисциплины обнаружено не было. Наличие отрицательных черт, действий, проявлений, характеризующих студента с негативной стороны в период практики, не было выявлено.
5. Оценка выполнения программы практики и индивидуального задания в целом: «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_». Все пункты программы выполнены в полной мере.

**Руководитель** практики от ООО «Инвентос»

Директор по продукту Берсенева К.В. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_г.