

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
Высшая школа электроники и компьютерных наук
Кафедра «Электронные вычислительные машины»

Создание комплекса передачи данных для электропривода на отечественных компонентах

Руководитель работы:
к.т.н., доцент каф. ЭВМ
П.О. Шабуров

Автор работы:
студент группы КЭ-405
А.А. Чупрунова

Челябинск - 2023

АКТУАЛЬНОСТЬ

Актуальность данной разработки заключается в том, что сегодня любое производство использует в своей деятельности электроприводы.

Управление электроприводом с помощью комплекса передачи данных позволит оптимизировать технологический процесс на любом предприятии, сделать его максимально эффективным и при этом уменьшить энергетические расходы, что также является важной задачей.

Кроме того, сегодня в России активно ведется импортозамещение и появляется острая необходимость в создании комплексов передачи данных для работы с отечественными электроприводами.

Цель и задачи

Цель работы – создание комплекса передачи данных для электропривода на отечественных компонентах.

Задачи:

1. Анализ предметной области.
2. Определение требований.
3. Проектирование.
4. Реализация.
5. Тестирование.

АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

Обзор аналогов

	Simatic WinCC	OsmModbusControl SDK	ST Control Workbench	Motor	РИТМ.Электропривод
Кроссплатформенность	+	-	-	-	-
Доступность внедрения	-	+	+	+	-
Отсутствие привязки к производителю оборудования	+	+	+	+	-
Широкий функционал	+	+	+	+	+
Простота использования	-	-	+	+	+

Анализ основных технологических решений



Рисунок 1 - Язык программирования
C# и среда разработки Visual Studio



Рисунок 2 - СУБД MySQL

Анализ основных технологических решений



Рисунок 3 - Локальный веб-сервер

Denwer



Рисунок 4 - Отладочная
плата STM32F3DISCOVERY

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ

Функциональные требования

1. Получение на вход от оператора значений характеристик электропривода.
2. Считывание с информационной части электропривода его характеристик.
3. Авторизация пользователей по их имени, фамилии и паролю.
4. Выбор типа используемого двигателя (синхронный или асинхронный), который влияет на список отображаемых параметров.
5. Запись параметров электропривода в базу данных для дальнейшего их использования.
6. Уведомление на окне авторизации при неправильном вводе фамилии, имени или пароля сотрудником.

Нефункциональные требования

1. Работа под ОС Windows и Linux.
2. Реализация интерфейса на русском языке.
3. Работа с базой данных с высоким уровнем безопасности.
4. Использование стандарта RS-232 для передачи данных.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

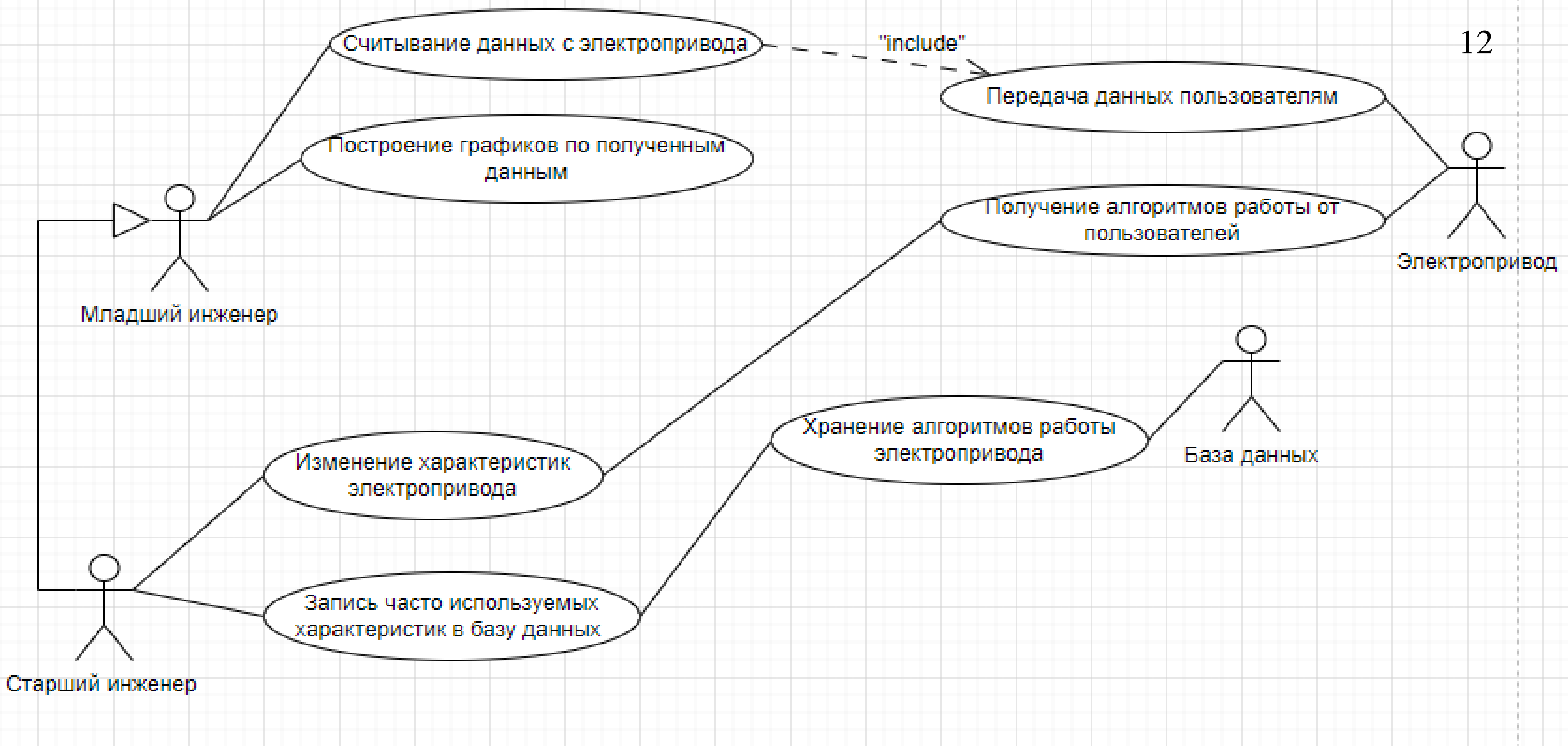


Рисунок 5 – UML-диаграмма прецедентов

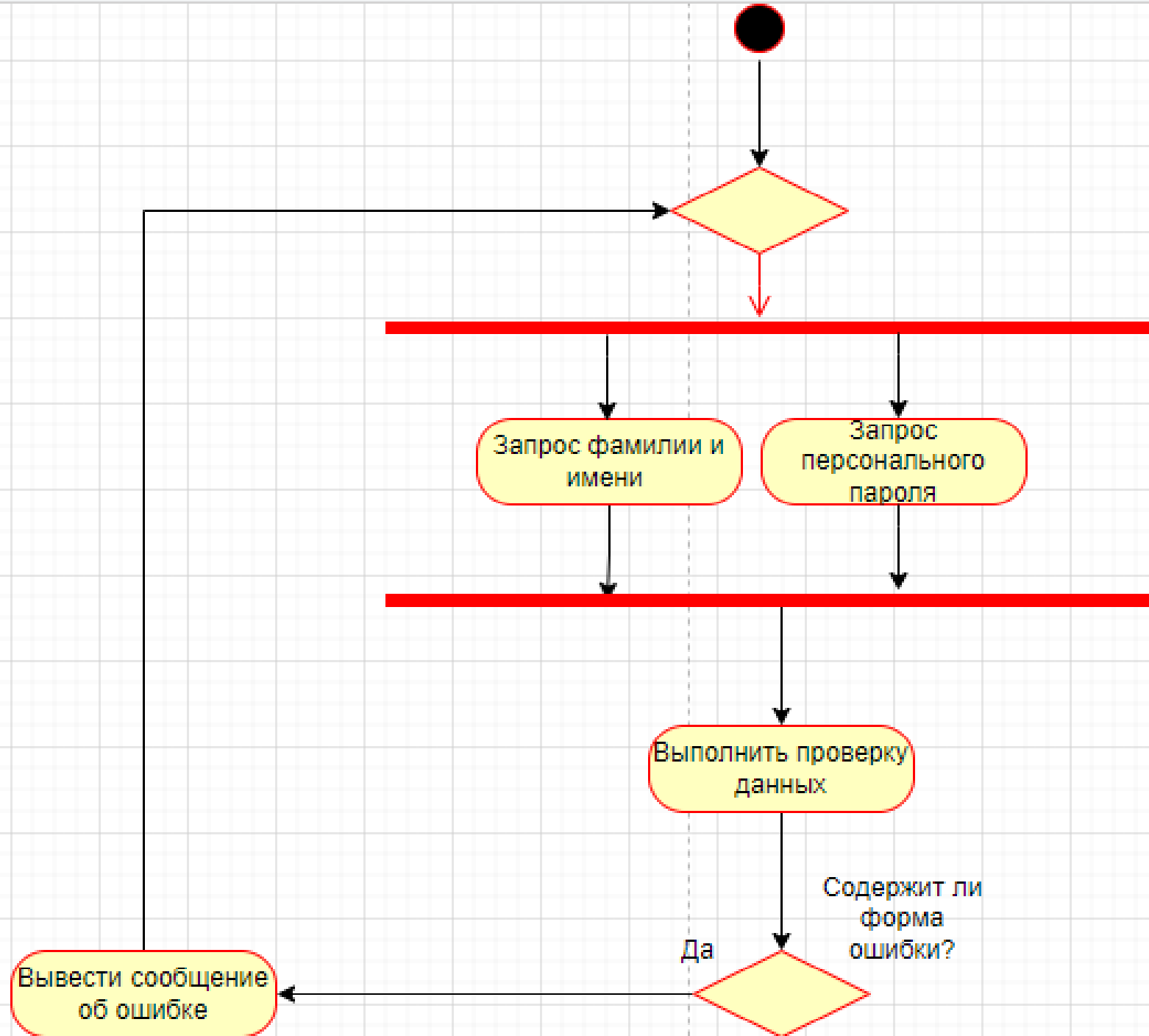


Рисунок 6.1 – UML-
диаграмма деятельности
(начало)

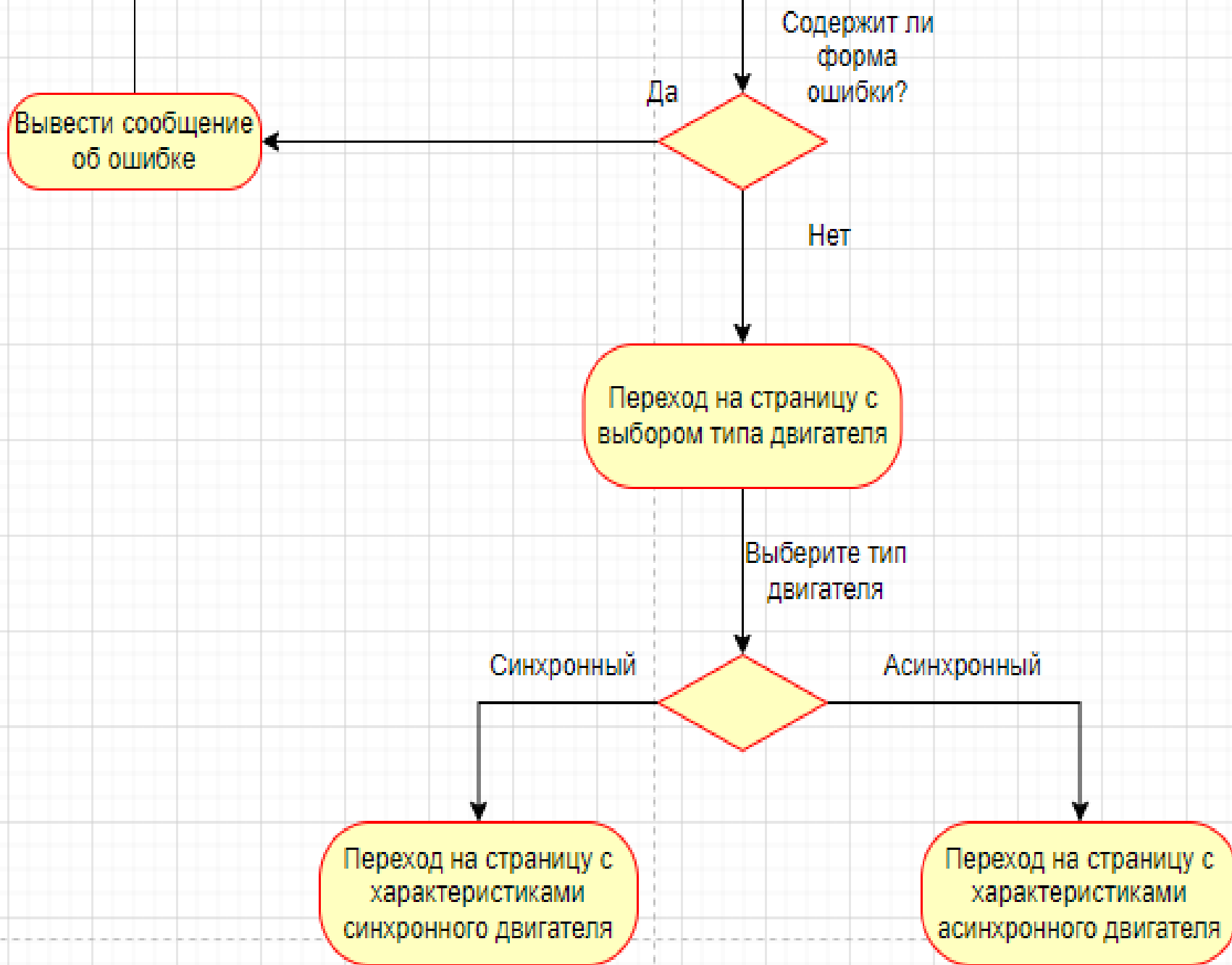


Рисунок 6.2 – UML-
диаграмма деятельности
(окончание)

1. Программная часть:

- Серверная часть. Принимает информацию от конечных устройств, обрабатывает её и сохраняет в базу данных.
- База данных. Хранит информацию о ролях пользователей и о характеристиках электропривода.
- Клиентская часть. Предоставляет доступ к информации об электроприводе через пользовательский интерфейс.

2. Аппаратная часть.

Проектирование программной части

Архитектура MVC

Структура архитектуры MVC разделяет приложение на три основных группы компонентов:

- Модель;
- Представление;
- Контроллер.

Это позволяет реализовать принципы разделения задач.

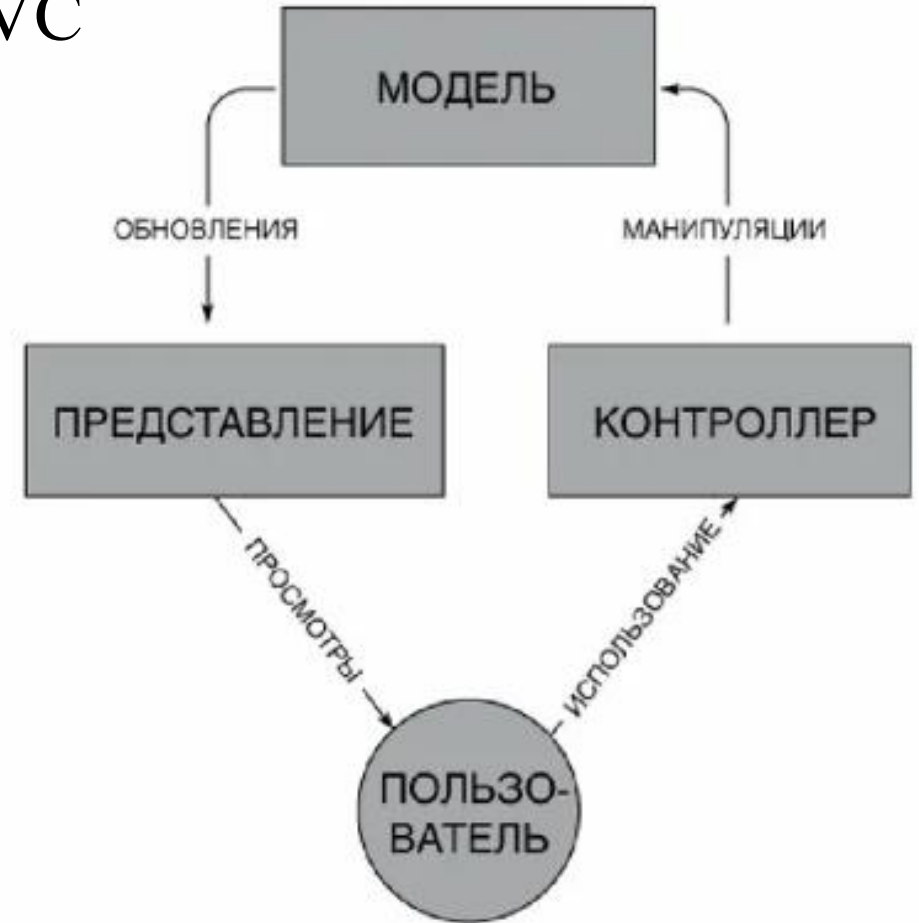


Рисунок 7 – Схема работы архитектуры MVC

Проектирование программной части

Архитектура MVC

The logo for ASP.NET Core MVC is displayed on a dark blue rectangular background. The text 'ASP.NET Core MVC' is written in white, with 'Core' in a smaller font and a blue dot above the 'o'.

ASP.NET Core MVC

Рисунок 8 – Фреймворк для создания веб-приложений, который реализует шаблон MVC

- ✓ Кроссплатформенная поддержка;
- ✓ Возможность модульного тестирования;
- ✓ Упрощенная интеграция с Javascript

Проектирование аппаратной части

Микросхема 5559ИН12У

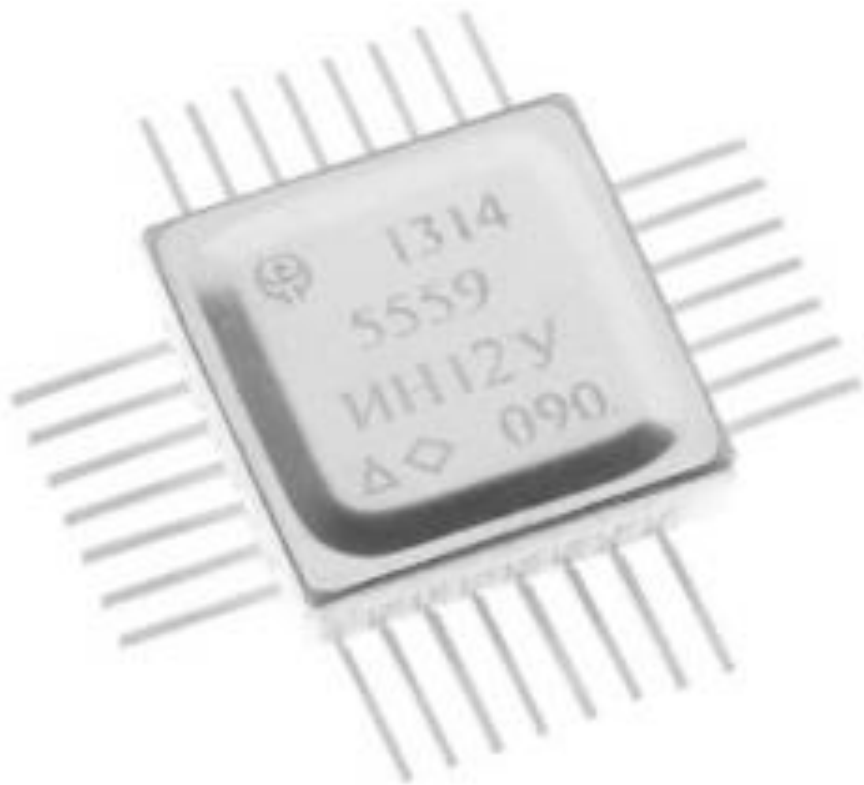


Рисунок 9 – Микросхема

5559ИН12У

Микросхема 5559ИН12У – универсальный асинхронный приемопередатчик с гальванической трансформаторной развязкой.

Она используется для приема и передачи данных в линию любого асинхронного протокола передачи данных (в т.ч. RS-232).

Выпускается отечественным предприятием «Научно-производственное объединение «Физика».

РЕАЛІЗАЦІЯ

← Micros... Я ↻ localhost:44317 Форма авторизации

Авторизация сотрудника

Имя сотрудника

Пароль

Войти в систему

Рисунок 10 - Форма авторизации сотрудника

Выбор типа двигателя

Выберите тип двигателя:

[Продолжить](#)

-- Выберите -- ▾

— Выберите —

Асинхронный

Синхронный

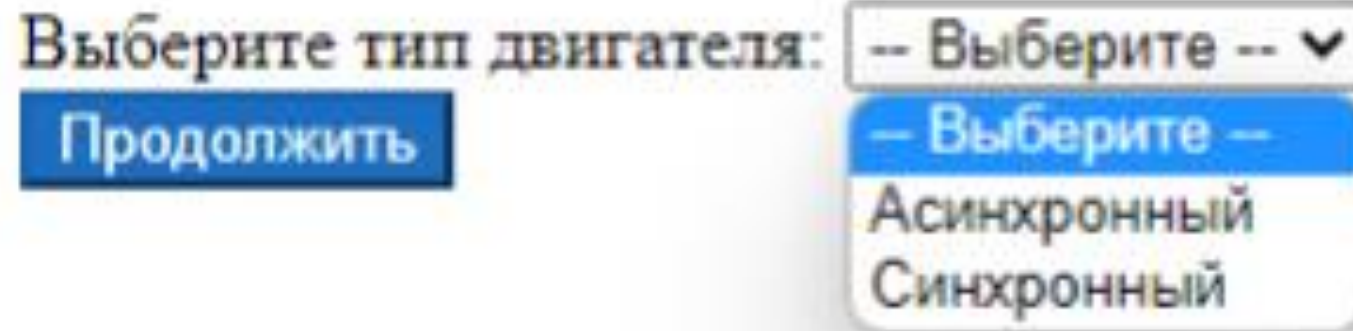


Рисунок 11 - Форма выбора типа двигателя

Параметры синхронного двигателя

Сила тока, А	0
Потребляемая мощность, кВт	0
Скорость вращения, об/мин	0
Температура двигателя, °С	0
Температура силовых ключей, °С	0
Момент двигателя, Н·м	0
Угол поворота, °	0

Рисунок 12 - Страница с параметрами синхронного двигателя

Параметры синхронного двигателя

Сила тока, А	0,35
Потребляемая мощность, кВт	0,06
Скорость вращения, об/мин	1500
Температура двигателя, °С	90
Температура силовых ключей, °С	110
Момент двигателя, Н·м	150
Угол поворота, °	60

Рисунок 13 - Страница с параметрами синхронного двигателя после получения значений

ТЕСТИРОВАНИЕ

Тестирование

1. Функциональное тестирование. Проведена оценка функциональности и поведения комплекса на основе требований.
2. Тестирование в браузере. Проведено тестирование на совместимость веб-приложения с различными веб-браузерами.
3. Тестирование на кроссплатформенность.

Заключение

- В результате обзора аналогов было выявлено, что существующие продукты имеют недостатки;
- Сформированы функциональные и нефункциональные требования к приложению;
- Спроектирована архитектура и варианты использования системы;
- Реализованы программная и аппаратная части комплекса;
- Проведено тестирование комплекса.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!