

ГБПОУ «Тверской колледж им. А.Н.Коняева »

Тема проекта: «Разработка принципиальной схемы модернизации САУ семи совместно работающих сушильных камер»

Автор: Студент группы 4-АТП

Башаран Илья Гюналович

Научный руководитель:

Михальцов Николай Григорьевич

Актуальность работы

Актуальность курсового проекта в том, что модернизация САУ вентиляционной установки позволяет упростить производство работ по подключению и монтажу, поддержать надежность системы, оптимизировать работу персонала. Всё это ведет к повышению производительности труда и технического уровня, улучшению использования ресурсов и качеству продукции.

Цель и задачи

- Цель:

модернизировать установку САУ семи совместно работающих сушильных камер с решением обозначенных проблем.

- Задачи:

выбрать промышленный логический контроллер (ПЛК) для обработки данных САУ, с учётом возможности последующего улучшения установки;

разработать базу данных;

спроектировать схему с предложенным ПЛК;

написать программу для работы контроллера.

Сравнение технических характеристик ПЛК

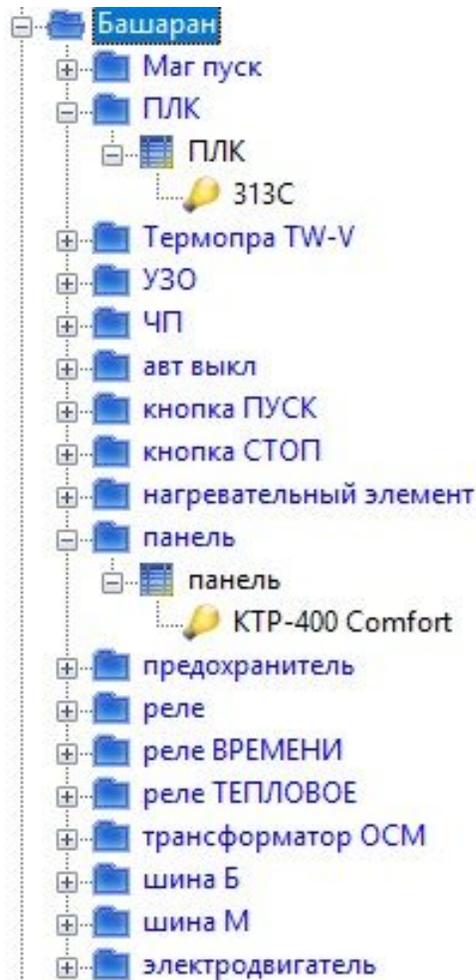
Контроллер	CPU 312C	CPU 313C - 2 PtP	CPU 313C - 2 DP	CPU 313C
Входы и выходы	10 встроенных дискретных входов и 6 дискретных выходов	16 встроенных дискретных входов и 16 дискретных выходов	16 встроенных дискретных входов и 16 дискретных выходов	24 встроенных дискретных входа, 16 дискретных выходов, 4 аналоговых входа для измерения унифицированных сигналов
Напряжение питания	20.4 ... 28.8 В	20.4 ... 28.8 В	20.4 ... 28.8 В	20.4 ... 28.8 В

Контроллер	CPU 312C	CPU 313C - 2 PtP	CPU 313C - 2 DP	CPU 313C
Номинальный потребляемый ток	500 мА	700 мА	900 мА	700 мА
Каналы ввода	10	16	16	24
Каналы вывода	6	16	16	16
Количество встроенных аналоговых входов	—	—	—	4 канала для измерения унифицированных сигналов
Цена с НДС, €	689.42	1 514.95	1 813.87	1 419.55

CPU 313C

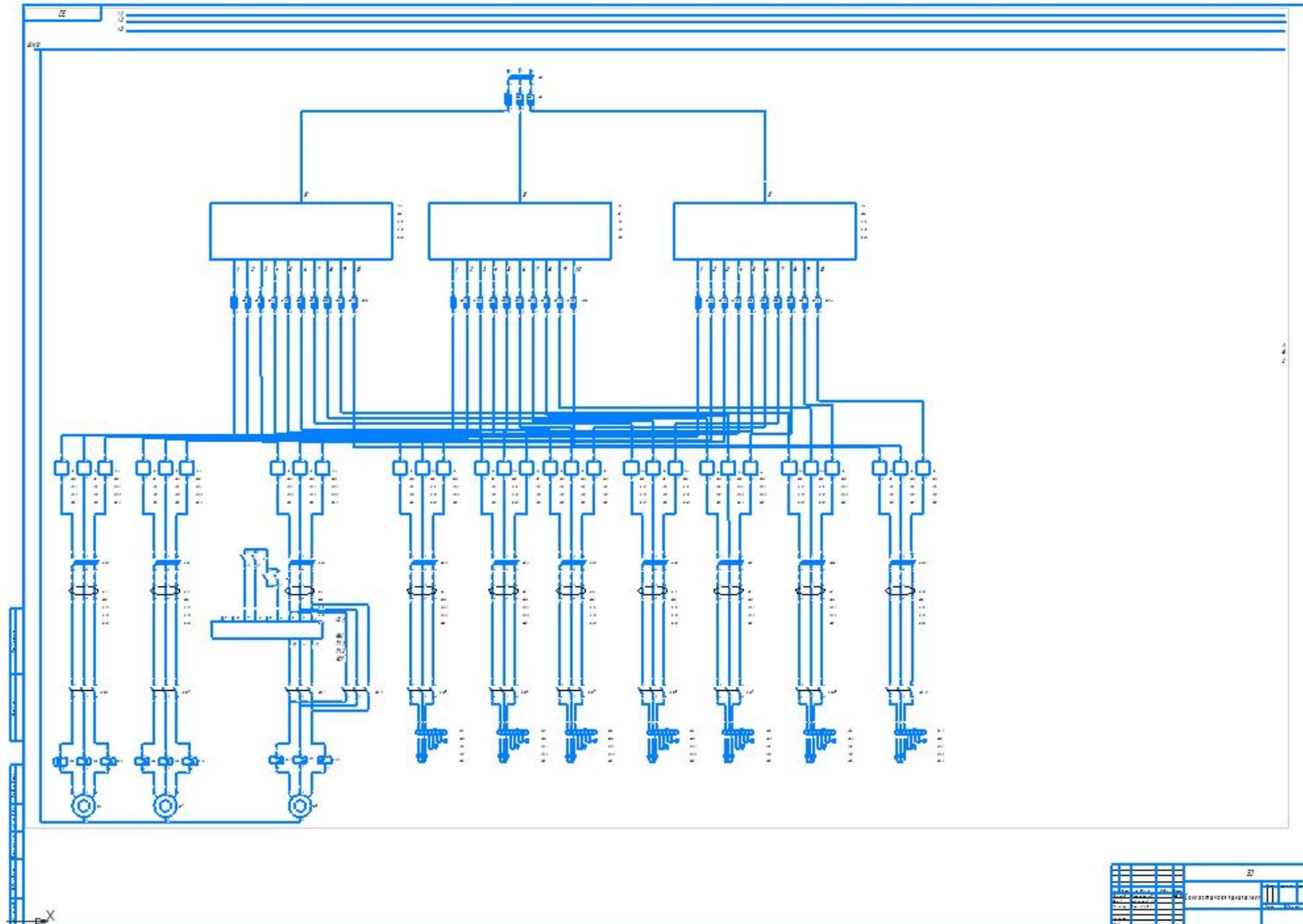
- Является оптимальным средством для построения небольших систем автоматического управления со скоростной обработкой информации, при минимальных затратах на приобретение оборудования и разработку системы.
- Используются различные языки программирования.
- Работают по интерфейсу MPI, что обеспечивает быструю передачу данных.
- Предоставляют возможности для последующей модернизации благодаря: большому количеству свободных дискретных и аналоговых входов и выходов, встроенным функциям скоростного счёта, измерения частоты или длительности периода, формирования импульсных выходных сигналов.

База данных в системе КОМПАС-Электрик

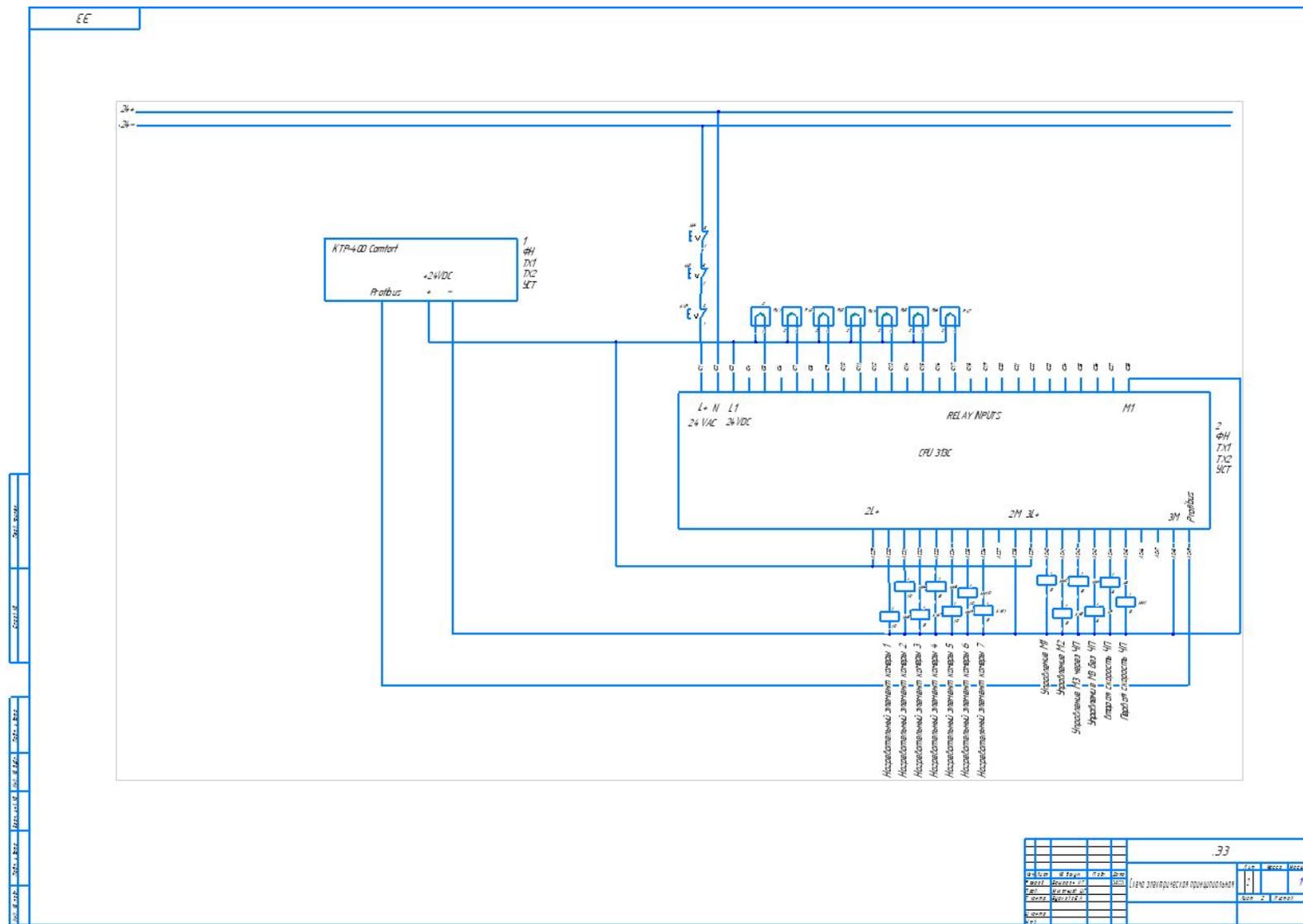


В программе есть готовая к работе база данных комплектующих. При необходимости перехода с одной системы управления базами данных на другую в систему встроен ряд специальных функций по конвертации данных. Есть возможность объединить несколько баз данных в одну. Для управления БД применяются два интерфейса - Менеджер базы данных комплектующих и Менеджер библиотеки условных графических обозначений.

Принципиальная силовая схема

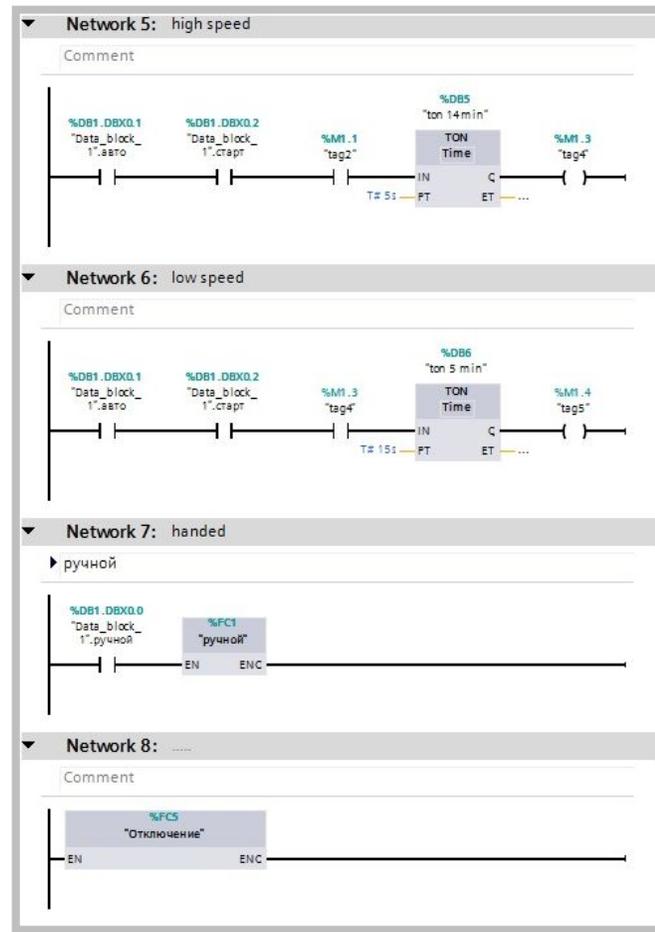


Модернизированная принципиальная схема управления



Программа для управления САУ

При написании программы был использован язык программирования SCL (язык структурированных запросов) в связке с языком LAD (язык релейно-контактной логики — ладдер). Это было сделано для удобства написания логики работы установки

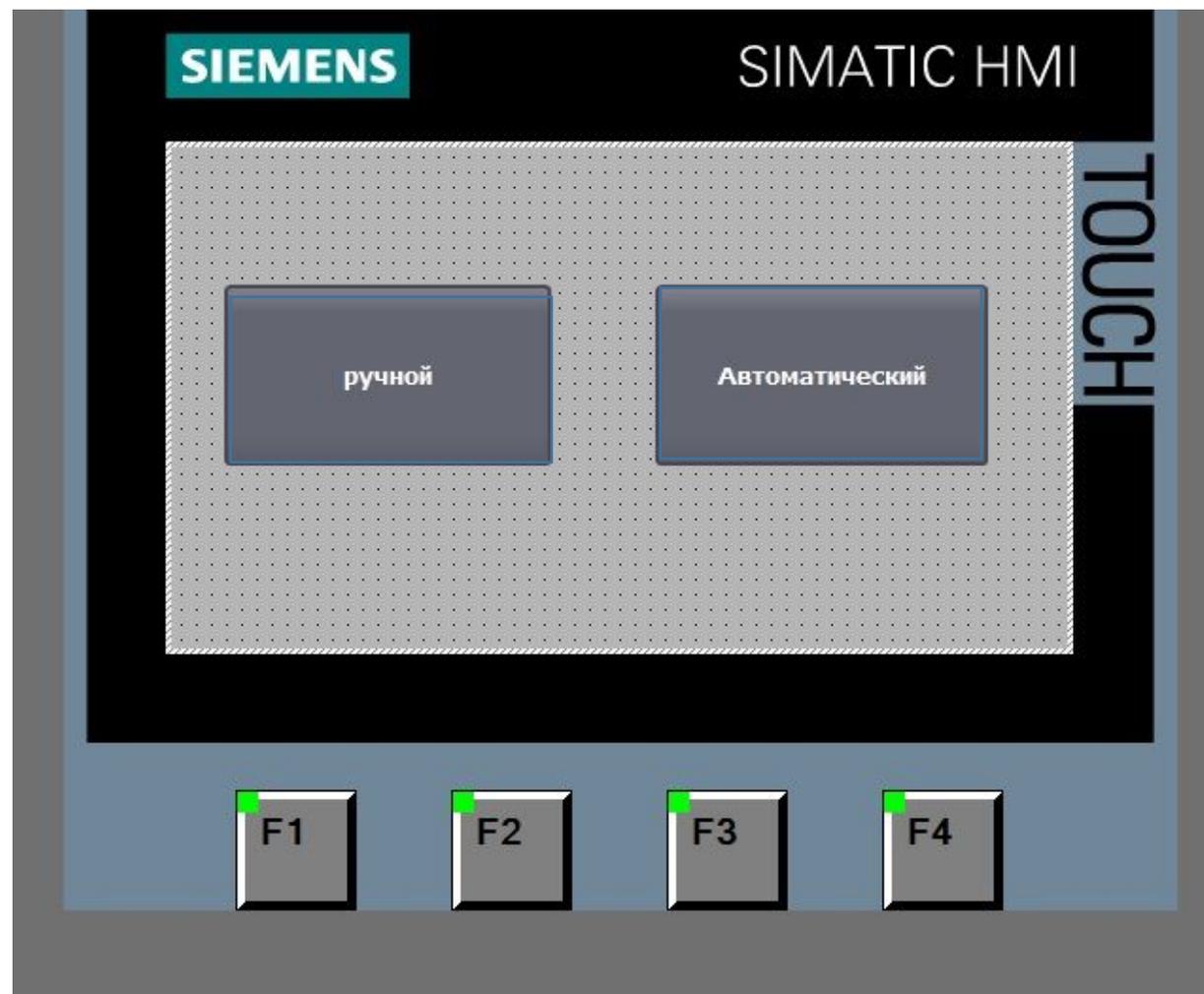


The screenshot shows the software interface with a project tree on the left and a ladder logic network on the right:

- Project Tree (Left):** Shows a PLC_1 (CPU 313C) with the following structure:
 - Devices & networks
 - Device configuration
 - Online & diagnostics
 - Program blocks
 - Add new block
 - Main [OB1]
 - 1 6 [FC3]
 - 2 3 4 7 [FC2]
 - 5 [FC4]
 - Отключение [FC5]
 - ручной [FC1]
 - Data_block_1 [DB1]
 - System blocks
 - Technology objects
 - External source files
 - PLC tags
 - PLC data types
 - Watch and force tables
 - Online backups
 - Device proxy data
 - Program info
 - PLC alarms
 - Text lists
- Ladder Logic Network (Right):** Shows a series of IF and ELSEIF statements:

```
1 IF "Tag_1"=0 AND "датчик2"=0 THEN
2   "nagr2" := 1;
3 ELSIF "m1" OR "m2" THEN
4   "nagr2" := 0;
5 ELSE
6   "nagr2" := 0;
7 END_IF;
8 IF "Tag_1" = 0 AND "датчик3" = 0 THEN
9   "nagr3" := 1;
10 ELSIF "m1" OR "m2" THEN
11   "nagr3" := 0;
12 ELSE
13   "nagr3" := 0;
14 END_IF;
15 IF "Tag_1" = 0 AND "датчик4" = 0 THEN
16   "nagr4" := 1;
17 ELSIF "m1" OR "m2" THEN
18   "nagr4" := 0;
19 ELSE
20   "nagr4" := 0;
21 END_IF;
22 IF "Tag_1" = 0 AND "датчик7" = 0 THEN
23   "nagr7" := 1;
24 ELSIF "m1" OR "m2" THEN
25   "nagr7" := 0;
26 ELSE
27   "nagr7" := 0;
28 END_IF;
```

Режимы



Заключение

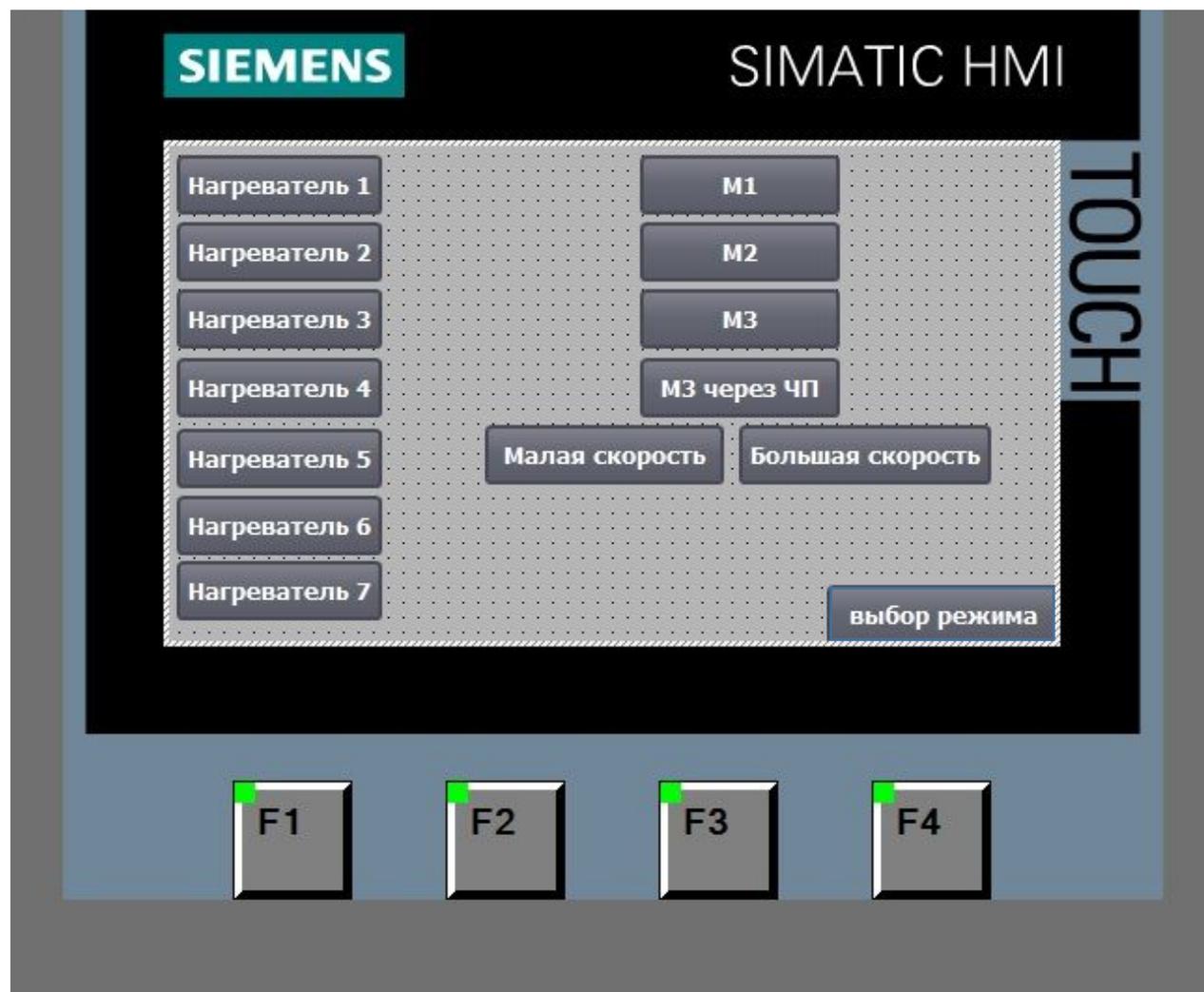
- выбран ПЛК CPU 313C с учетом специфики технологического процесса;
- создана база данных ПЛК в системе КОМПАС-Электрик;
- разработана принципиальная схема с ПЛК для управления САУ семи совместно работающих сушильных камер с использованием НМІ-панели КТР400 Comfort;
- написана программа для САУ семи совместно работающих сушильных камер;
- составлено описание работы ручного режимов установки;
- составлено описание работы автоматического режимов установки.

Ожидаемые результаты от реализации проекта

- Обеспечить поддержание заданной надёжности;
- улучшение характеристик установки;
- повышение практической выгоды установки за счет возможности быстрого изменения программной части и возможности для последующей модернизации при изменении требований к установке.

Спасибо за внимание

Экран ручного режима



Экран автоматического режима

