



РЫБИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. СОЛОВЬЕВА

Кафедра электротехники и
промышленной электроники

ВЫПУСКНАЯ
КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
Система управления технологическим
процессом травления

Конструкторская и технологическая разработка

Исполнитель: студент группы ВЭС-12

С.А. Костромской

Руководитель: канд. физ-мат. наук

О.В. Гусев

Рыбинск 2016

Позиционирование объекта проектирования

Обязанности оператора, согласно производственной инструкции, при выполнении технологического процесса травления:

- проверить правильность установленных температурных значений, при необходимости задать температуру нагрева печи автоклава согласно технологического процесса по прибору, включить нагрев печи;
- включить привод постоянного вращения автоклава;
- контролировать прохождение технологического процесса, при отклонениях температуры от заданного значения, необходимо выключить нагрев;
- контролировать время травления по часам, по окончании отключить нагрев и вращение (обязательное условие т.к. частично просочившийся при травлении раствор, при застывании, может привести к неисправности узлов привода вращения).

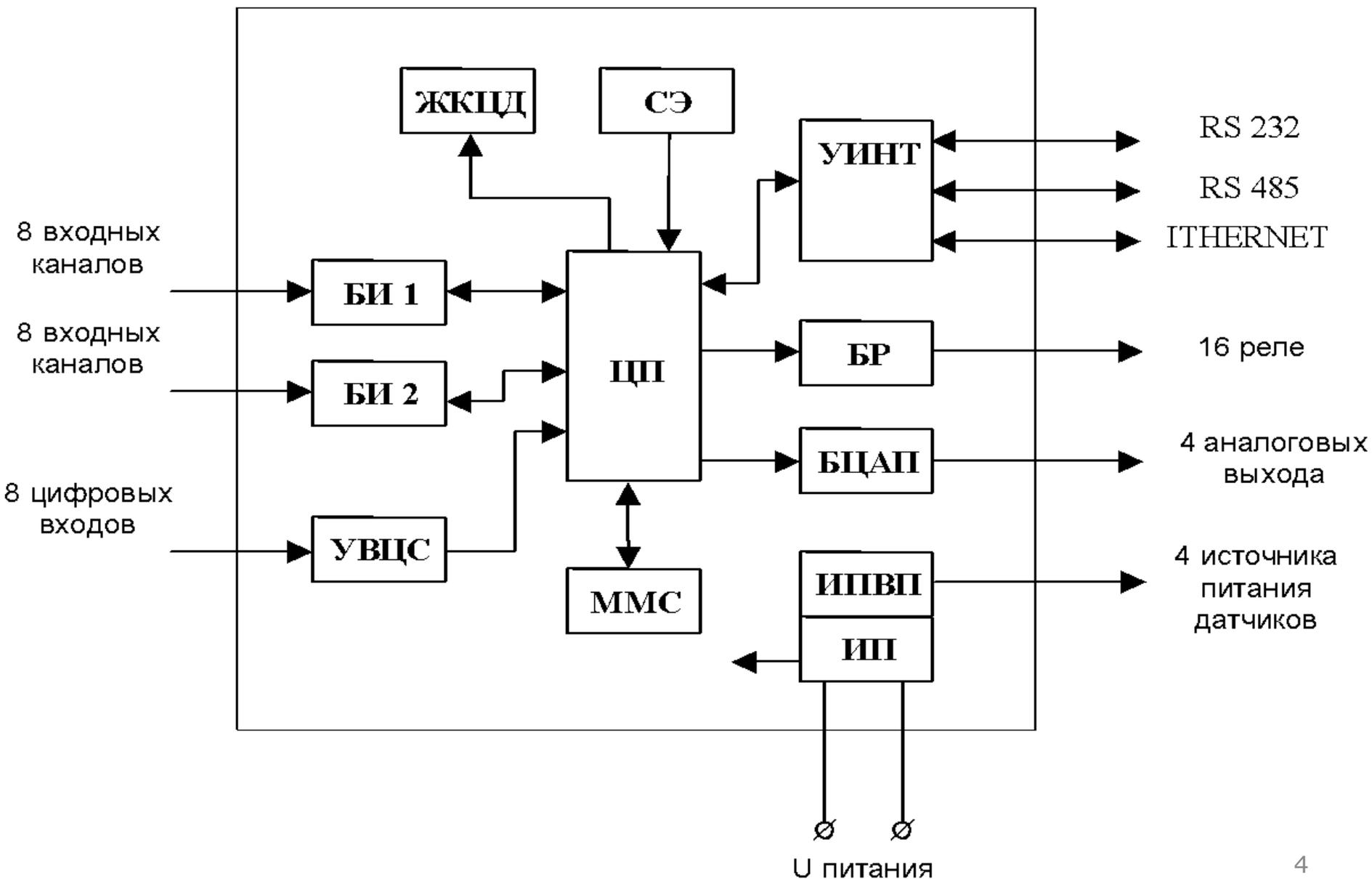
Результат разработки и внедрения технических решений

Измерители - регуляторы двухканальные ОВЕН 2ТРМ1 в количестве 5 штук были заменены на один регистратор REGIGRAF Ф1771-АД.

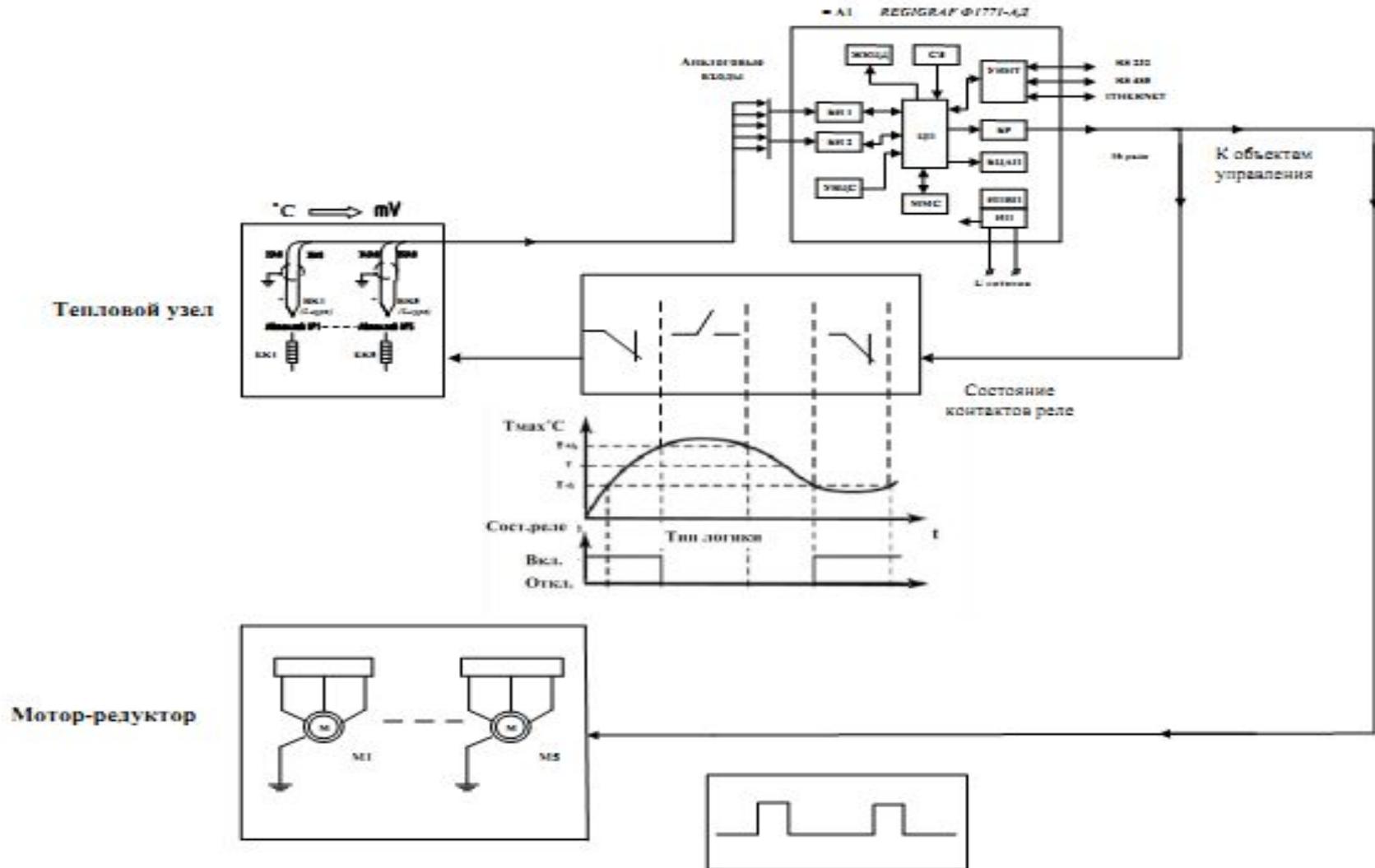


Замена позволила уменьшить затраты на метрологическое обслуживание, повысить удобство управления, контроль и мониторинг прохождения технологических процессов с обработкой, отображением и сохранением полученных результатов измерений.

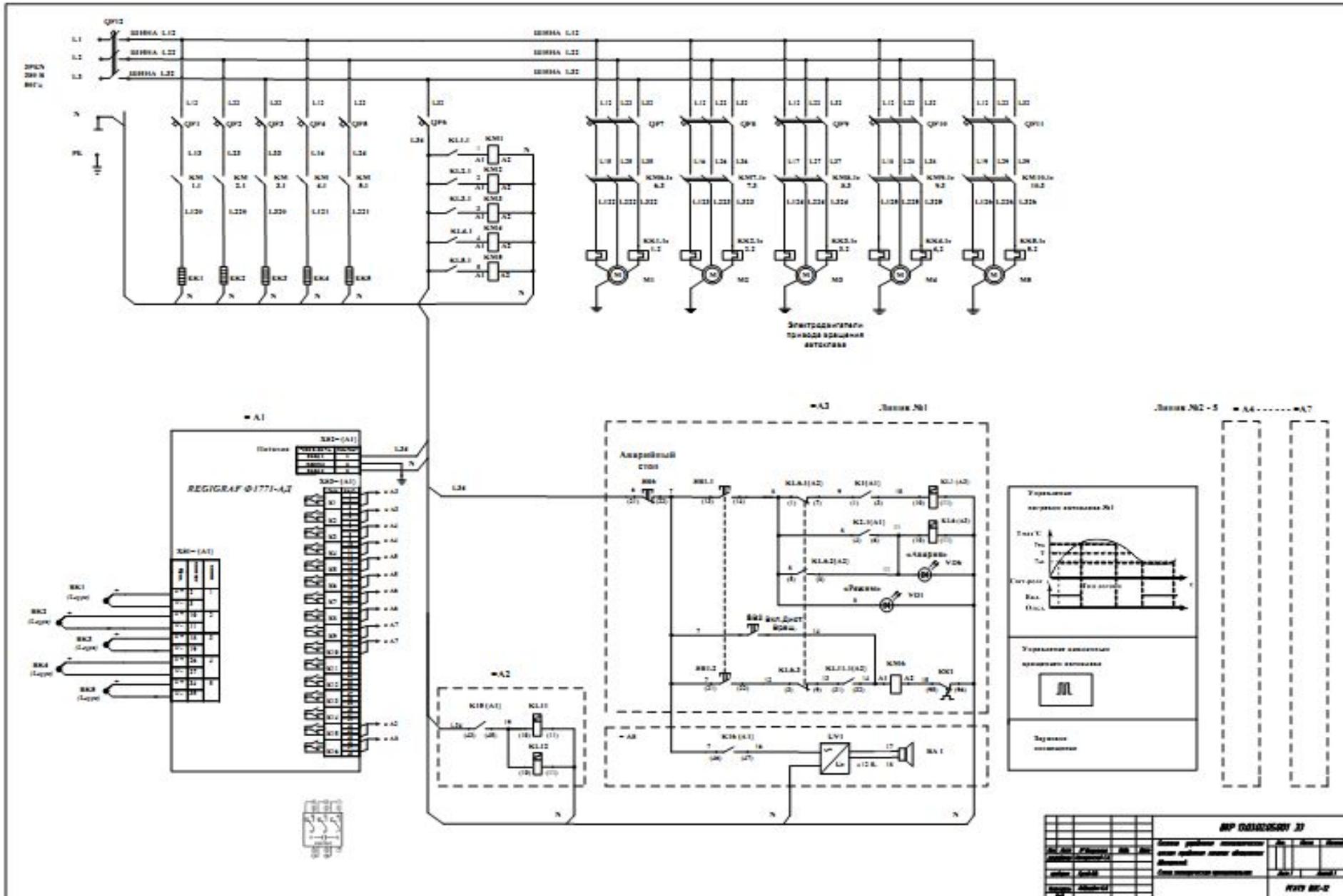
Функциональная схема регистратора



Функциональная схема системы управления технологическим циклом травления.



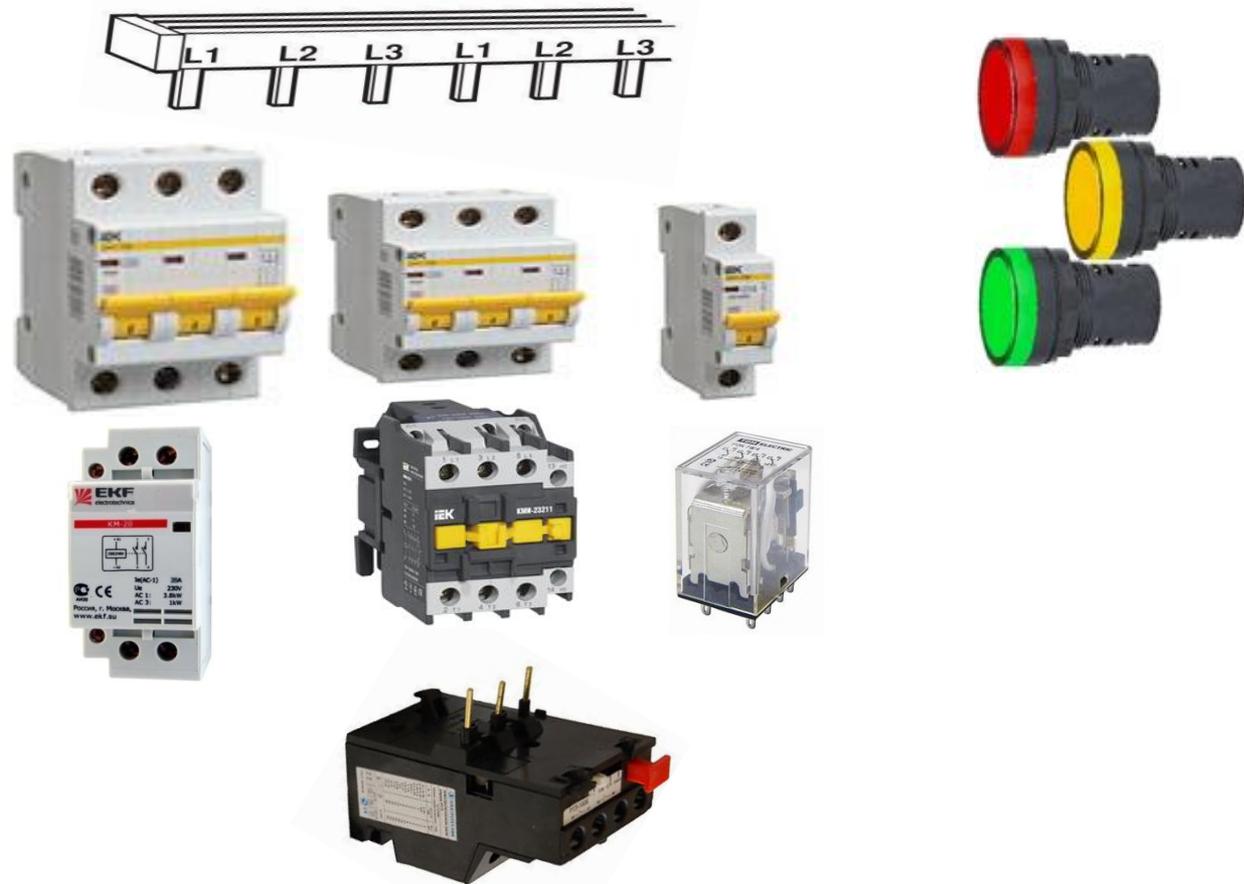
Принципиальная схема системы управления технологическим циклом травления.



ИП 001025001 23			
Исполнитель:	Проверен:	Дата:	Лист:
М.П.:	М.П.:	М.П.:	М.П.:
Исполнитель:	Проверен:	Дата:	Лист:
М.П.:	М.П.:	М.П.:	М.П.:

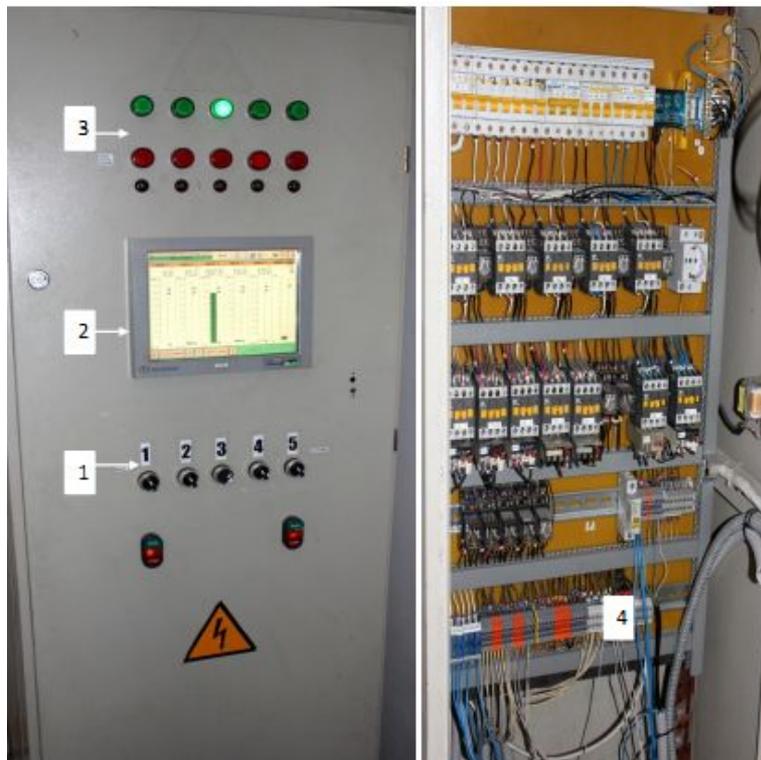
Выбор и обоснование элементной базы

Система управления разработана без применения дорогостоящих электрических аппаратов и элементов, обладает хорошими функциональными возможностями и способна обеспечить удобство в работе оператора и электротехнического персонала, при проведении ремонтных и регламентных работ.



Конструктивное исполнение и монтаж системы управления:

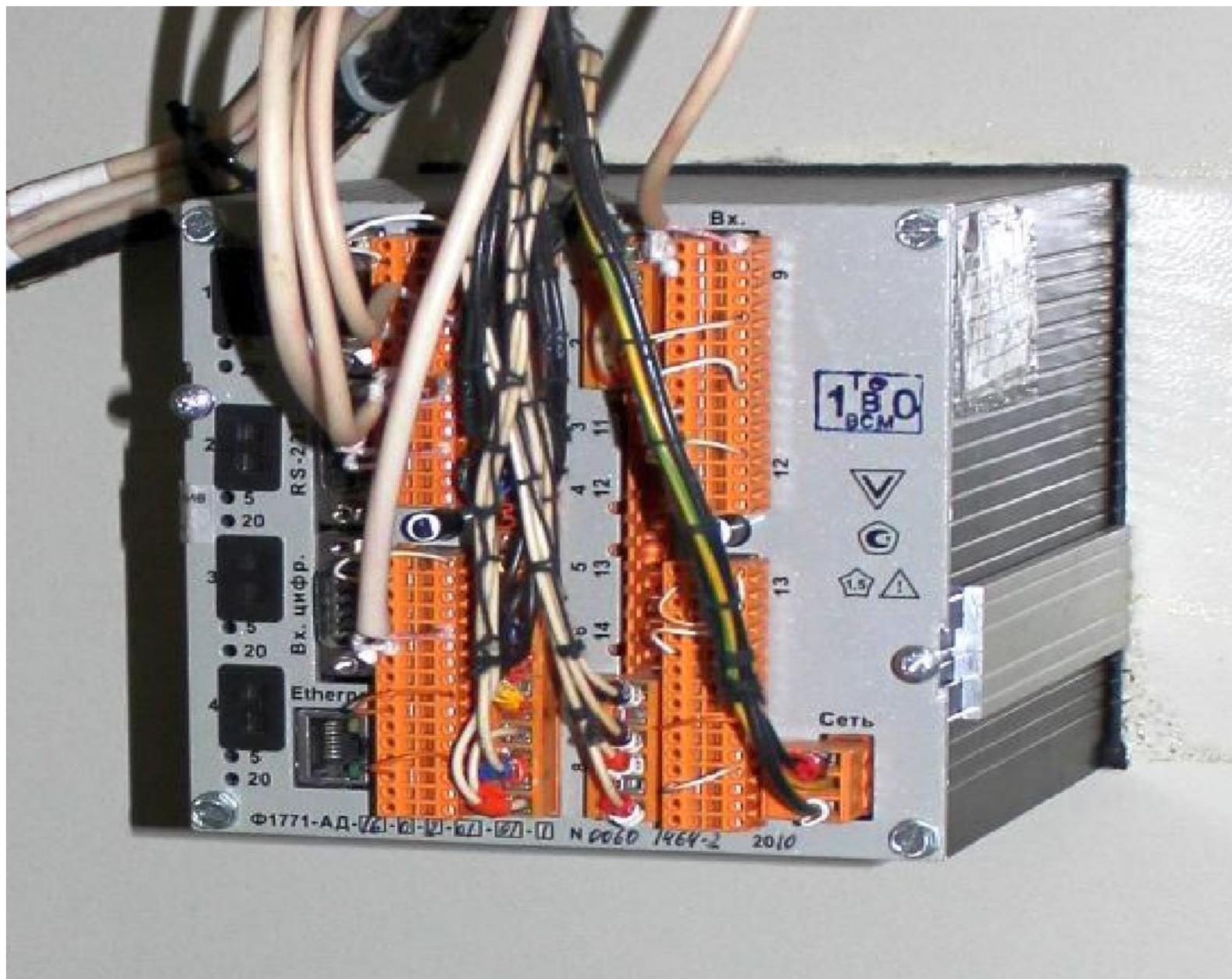
- реализована возможность управления и мониторинга технологических циклов травления оператором на нескольких установках с одного пульта.



1 - включатели режимов;
2 - прибор управления и
регистрации ;
3 - светосигнальные излучатели ;

4 - вид на установленные коммутационные
аппараты системы управления.

Монтаж панели управления



Заключение

Технические решения и разработки при выполнении выпускной квалификационной работы позволили создать компактную и эстетичную систему управления, заменившую пять навесных ящиков управления линиями травления участка и одновременно значительно автоматизировать контроль и управление режимами автоклавов, а именно :

- управление температурным режимом автоклава, теперь все уставки видны оператору на экране прибора;
- реализована защита от обрыва цепи первичного термоэлектрического преобразователя, а при выходе значений температуры за границы допустимого диапазона, дальнейшее прохождение режима блокируется, с одновременной световой сигнализацией о возникшей проблеме в технологическом процессе;
- управление длительностью температурного режима, когда отсчёт времени происходит только после достижения температурой заданной величины и блокировкой нагрева по истечении заданного времени;;
- цикличное вращением автоклава позволило увеличить ресурс механических узлов; .
- появилась возможность местного управления вращением (используется при загрузке).

*Спасибо
за внимание !*