

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»  
ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ  
ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ И АВТОМАТИЗАЦИИ  
КАФЕДРА АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

## ***ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА***

Автоматизация вакуумного деаэратора ДВ-800

*Исполнитель - студент учебной группы 7-548*

*Зибзибадзе Андрей Вячеславович*

Руководитель – доц. каф. АТПиП Шаряков Владимир Анатольевич

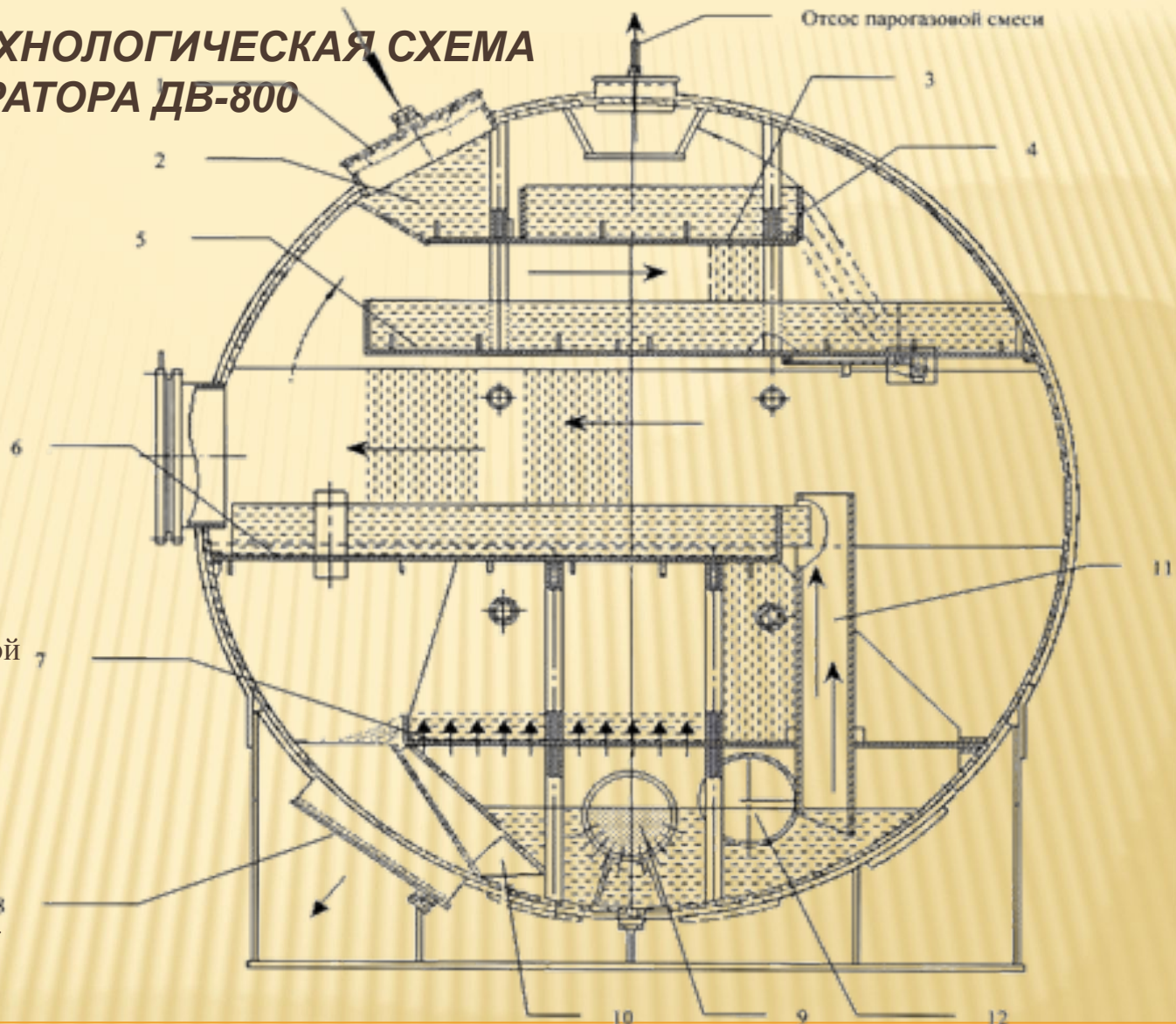
Консультант – проф. каф. ПТЭ Ганичев Владимир Александрович

---

# КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ВАКУУМНОГО ДЕАЭРАТОРА ДВ-800

Объектом автоматизации является вакуумный деаэратор ДВ-800.

Вакуумный деаэратор производительностью 800 тонн воды в час предназначен для удаления кислорода и углекислого газа из подпиточной воды тепловых сетей и питательной воды энергетических котлов на ТЭЦ, ГРЭС и в котельных для предотвращения образования коррозии на стенках оборудования и трубопроводов.

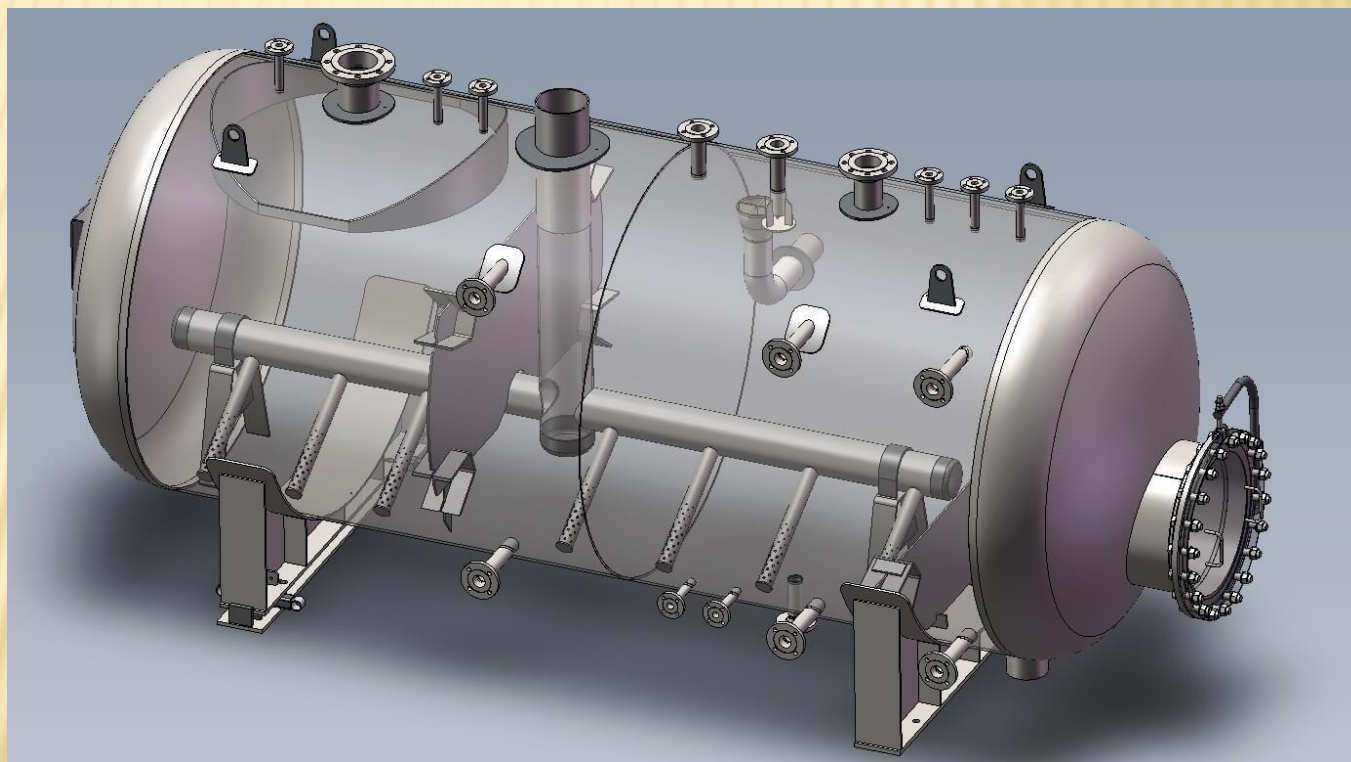


1 - штуцер для подвода воды; 2 - распределительный коллектор; 3 - первая тарелка; 4 - перепускной порог; 5 - вторая тарелка; 6 - третья тарелка; 7 - барботажный лист; 8 - выход деаэрированной воды; 9 - вход перегретой воды (греющей среды); 10 - канал; 11 - перепускная труба; 12 - подвод пара

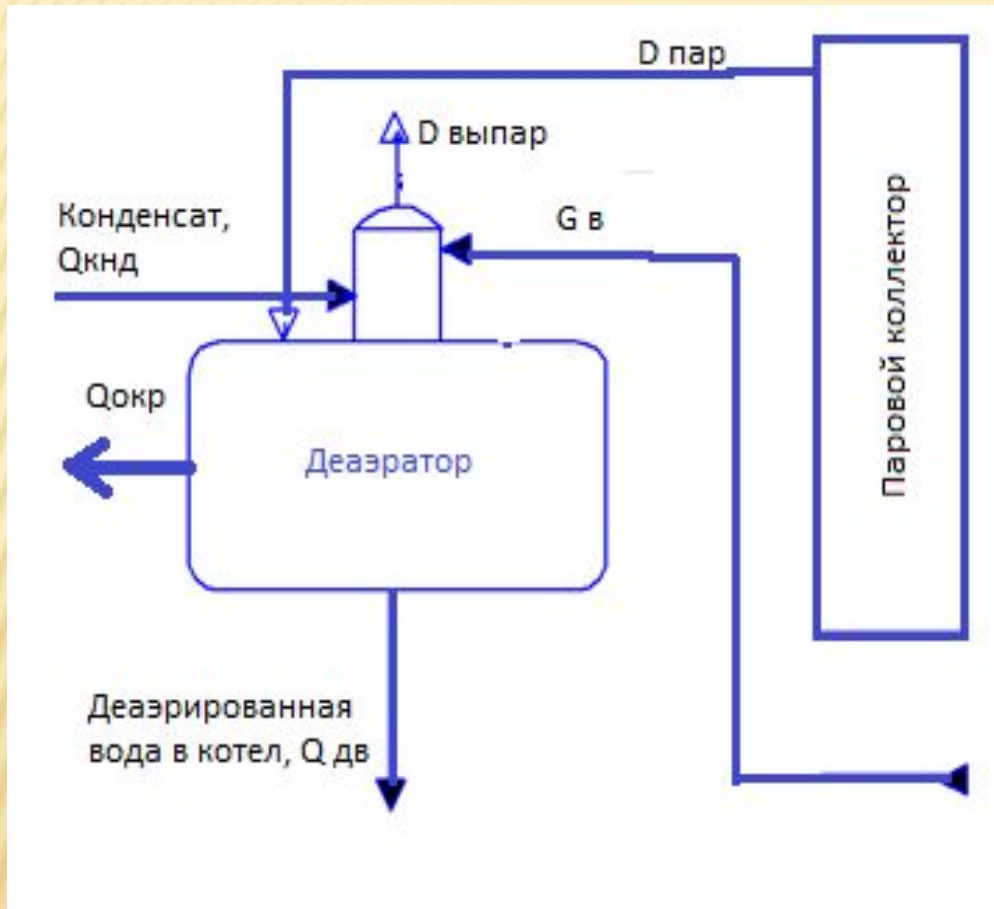


## ОБЩИЙ ВИД ВАКУУМНОГО ДЕАЭРАТОРА ДВ-800

Нержавеющая сталь – материал из которого изготавливаются все внутренние элементы вакуумных деаэраторов производительностью 800 т/ч.



# Тепловой баланс вакуумного деаэратора ДВ-800



Тепловой баланс

$$Q_{\text{п}} + Q_{\text{в}} + Q_{\text{кнд}} = Q_{\text{дв}} + Q_{\text{вып}} + Q_{\text{окр}}$$

$Q_{\text{п}}$  – теплота, внесенная с основным потоком греющего пара;  
 $Q_{\text{в}}$  – теплота, внесенная с некипящими потоками воды;  
 $Q_{\text{кнд}}$  – теплота, внесенная с кипящими потоками воды;  
 $Q_{\text{дв}}$  – теплота, отведенная с деаэрированной водой;  
 $Q_{\text{вып}}$  – теплота выпара;  
 $Q_{\text{окр}}$  – теплопотери деаэратора в окружающую среду.

Для получения необходимого количества деаэрированной воды к котлам необходимо расчетное количество  $D_{\text{п}}$  пара из турбины

$$D_{\text{п}} = \frac{Q_{\text{вып}} + Q_{\text{окр}} - Q_{\text{в}} - Q_{\text{кнд}} - Q_{\text{дв}}}{i_{\text{п}} - i_{\text{кнд}}}$$



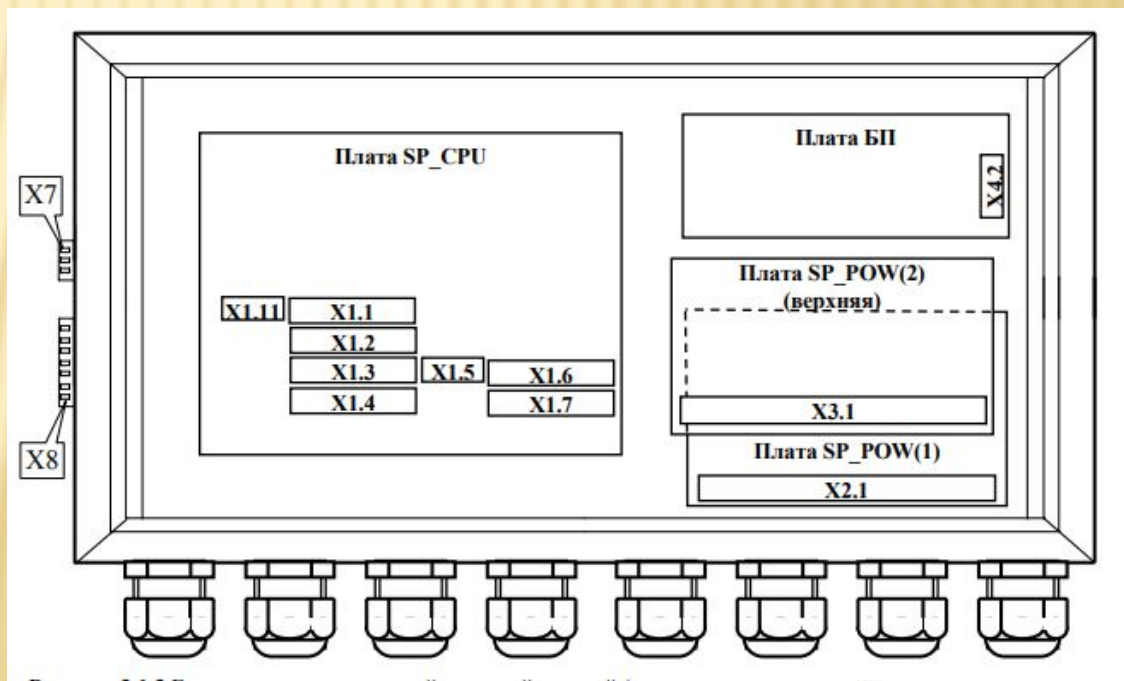
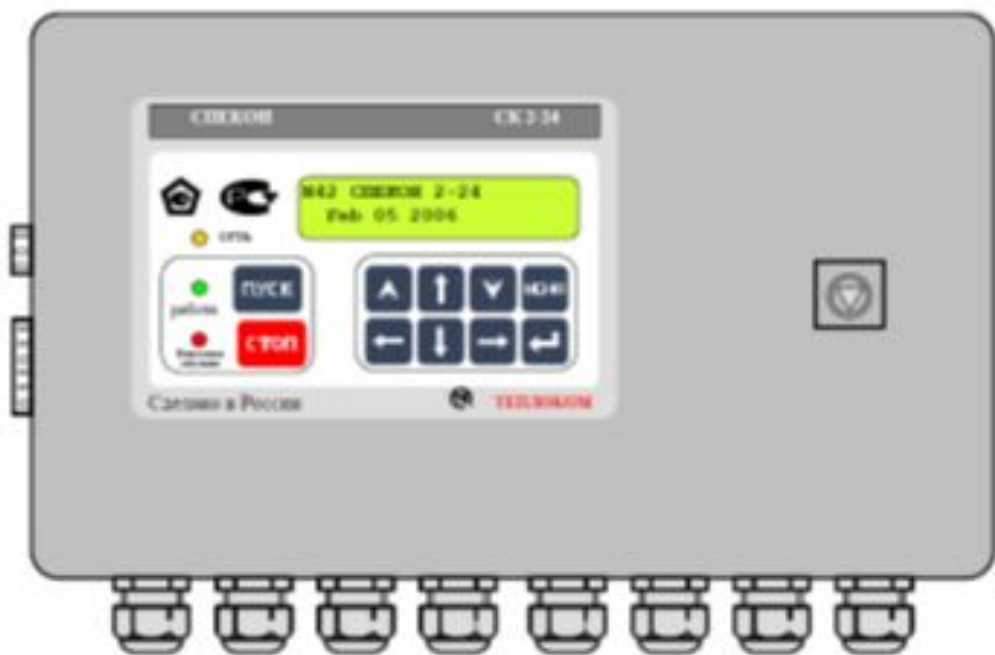
Таблица сравнительных характеристик ПТК «СПЕКОН» и ПТК «КОНТАР»

№ п/п	параметр	ПТК «СПЕКОН»	ПТК «КОНТАР»
1	Назначение	Предназначен для построения децентрализованных распределенных СУ, высокая живучесть, малое время реакции на нештатные (аварийные) ситуации. Можно разместить непосредственно вблизи ОУ. Проектно-компонованный состав. Жестко-программируемый контроллер. Контроллер может работать с различными типами оборудования.	Предназначен для построения децентрализованной СУ, размещается вблизи ОУ. Имеет внутреннюю самодиагностику и проектно-компонованный состав. Высокий уровень надежности и живучести, возможности резервирования. Свободно-программируемый контроллер.
2	Информация о вх./вых. сигналах	Обеспечивает подключение 32 двухпозиционных беспотенциальных входных сигналов (типа «сухой ключ»); 8 токовых входов (0-5, 0-20, 4-20 мА), 4 температурных входа (ТСМ, ТСР, ТСН), 2 частотных входа. 24 двухпозиционных выходных сигнала.	Ведущий контроллер ПТК «КОНТАР» МС8 обеспечивает подключение: 8 аналоговых датчиков с унифицированным токовым сигналом (0-5, 0-20, 4-20 мА) или термопреобразователей, термисторов, датчиков дискретного сигнала типа «сухой ключ», терморезисторов. 2 аналоговых и 8 дискретных выходов.

Вывод: на базе обоих рассмотренных ПТК возможно построение требуемой системы управления. ПТК «СПЕКОН» является более дешевым вариантом автоматизации, так это объектноориентированный контроллер для управления паровыми, водогрейными котлами и деаэраторами.

Стоимость ПТК «КОНТАР» в несколько раз выше, при этом по соотношению «цена-качество» ПТК «СПЕКОН» не уступает ПТК «КОНТАР».

Внешний вид контроллера «СПЕКОН СК2-24»

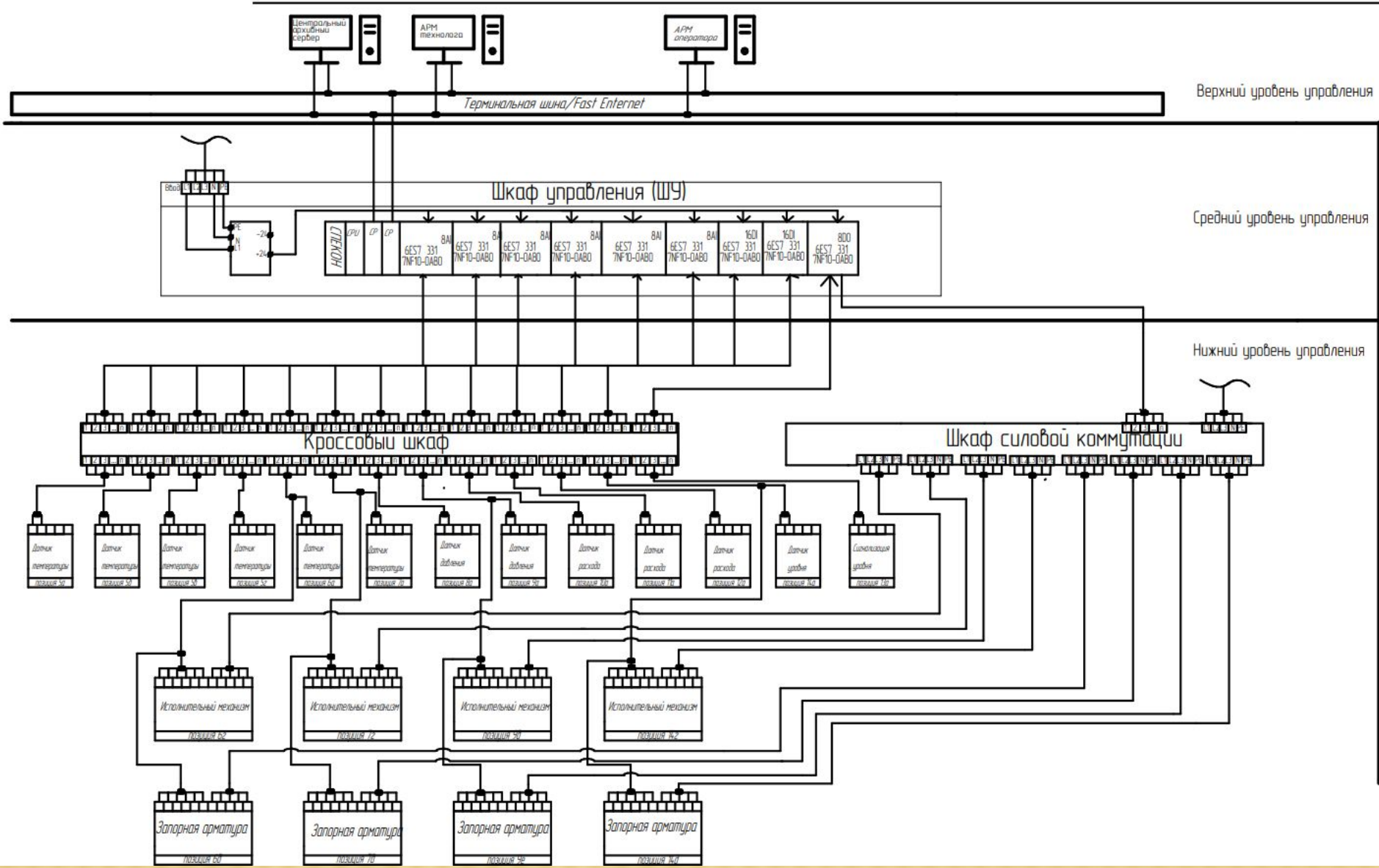


Вид контроллера «СПЕКОН СК2-24» со снятой передней дверцей





# □ Схема комплекса технических средств АСУ ТП





# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

---

В результате выполнения данной работы были получены следующие основные результаты:

- 1. Была разработана система автоматизации вакуумного деаэратора дв-800
- 2. Была разработана функциональная схема автоматизации вакуумного деаэратора и произведен выбор полевой автоматики.
- В качестве технической базы спроектированной системы был предложен контроллер «СПЕКОН».

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !



Санкт-Петербург  
2019г