

## **ПРОГРАММЫ ОПЕРАТОРНЫХ СТАНЦИЙ И ПРОЦЕССЫ СИНХРОННОЙ РАБОТЫ СИСТЕМ ЗАЩИТЫ ОТ АВАРИЙ**

**Машрабов Фаррух М**

электронная почта: Fm.mashrabov@gmail.com

Фарғона политехника институти, Республика Узбекистан, г. Фергана

**Шухратова Сожидахон Шухратжон қизи**

электронная почта: shuxratovasojida@gmail.com

Фарғона политехника институти, Республика Узбекистан, г. Фергана

**Холиддинов Илхомжон Хосилжонович**

электронная почта: E-mail: i\_xoliddinov@ferpi/uz

Фарғона политехника институти, Республика Узбекистан, г. Фергана

## **PROGRAMS OF OPERATING STATIONS AND PROCESS OF SYNCHRONOLOGICAL OPERATION OF ACCIDENT PROTECTION SYSTEMS**

**Mashrabov Farrux M,**

email: a.abdullayev@ferpi.uz

Fargona Polytechnic Institute, Republic of Uzbekistan, Fergana city

**Shuhratova Sojidaxon Shuhratjon qizi**

email: shuxratovasojida@gmail.com

Fargona Polytechnic Institute, Republic of Uzbekistan, Fergana city

**Xoliddinov Ithomjon Xosiljonovich**

email: E-mail: i\_xoliddinov@ferpi/uz

Fargona Polytechnic Institute, Republic of Uzbekistan, Fergana city

### **АННОТАЦИЯ**

В данной работе рассмотрена автоматизированная система управления технологическими процессами цехов управления состоящая из распределенной системы управления (PCY) и системы противоаварийной защиты (ПАЗ), что является одной из важнейших задач автоматического управления при совместном использовании этих программ систем управлений с ресурсосбережением и предотвращением аварий. Отмечено, что достигнута успешная работа систем сбора информации защиты от аварий, она проверена и исследована.

## ANNOTATION

In this article, the automated process control system of management workshops consists of a distributed management system (DMS) and an emergency protection system (EPS), which is one of the most important tasks of automatic control when these management system programs are used in conjunction with resource saving and accident prevention. It was noted that the successful operation of the acquisition and accident protection systems has been achieved, it has been inspected and reported on the study.

**Ключевые слова:** объект, оператор, системные сообщения, система модулей, устройства, функциональные блоки, технологические процессы, элемент управления, насос, клапан, задвижка.

**Keywords:** object, operator, system messages, system of modules, devices, functional blocks, technological processes, control, pump, valve, valve.

Проведение мероприятий, указанных в пункте 6 Постановления Президента Республики Узбекистан от 22 августа 2019 года № ПП-4422 «Об оперативных мерах по повышению энергоэффективности в экономике и социальной сфере, внедрению энергосберегающих технологий и развитие возобновляемых источников энергии»; На примере целевых параметров экономии топливно-энергетических ресурсов в экономике на 2020 - 2022 гг.; Прогноз экономии топливно-энергетических ресурсов, в том числе: [1] см. литературу.

АСУ ТП цехов управления - предназначена для оперативного автоматизированного управления, контроля и защиты от аварий технологических процессов и обеспечивает их работу в заданных режимах.

АСУ ТП цехов управления состоит из распределенной системы управления (PCU) и системы противоаварийной защиты (ПАЗ).

Основными компонентами PCU являются программно-аппаратные средства системы управления CENTUMVP, реализованные Yokogawa Electric Corporation (Япония).

Основными компонентами ПАЗ являются программно-технические средства ProSafe-RS для систем защиты от аварий производства Yokogawa Electric Corporation (Япония). Оператор следит за ходом технологического процесса через графические изображения (мнемосхемы) объекта автоматизации. Работа с системой осуществляется с помощью мыши и специальной операторской клавиатуры.

Для каждого элемента управления в системе (насоса, вентиля, вентиля и т. д.) существует программный модуль, отвечающий за его работу. В функции этого модуля входят:

- отображать информацию о состоянии объекта;
- управление объектом (автоматический режим);
- доставлять командные сигналы от оператора или системы к контроллеру;

- сигнализация в случае отклонения.

В этом случае у модулей называются устройствами или функциональными блоками в системе.

Каждое устройство имеет свою панель управления (например, 2FQIR701\_AK), с панелью управления. Кроме того, с его помощью можно следить за состоянием устройства, а также управлять им.

В системе существует несколько групп сообщений:

- \* аварийные оповещения о технологическом процессе;
- \* системные сообщения;
- \* новостные сообщения.

Любое сообщение сопровождается визуальным и звуковым сигналом.

Имеется общий архив, в котором содержится вся информация о деятельности системы в данный момент времени. В связи с тем, что операторская система не построена, каждое действие отражается в этом архиве.

Система может использоваться для хранения и отображения данных в течение длительного периода времени. К ним относятся тренды и отчеты.

Принтеры подключены к системе, что позволяют получить доступ практически к любой информации о том, как работает система.

Оперативный и технологический персонал, изучивший данное руководство, допускается к входу в систему управления.

Минимальная операционная система основана на Microsoft Windows 7 и состоит из следующих основных элементов:

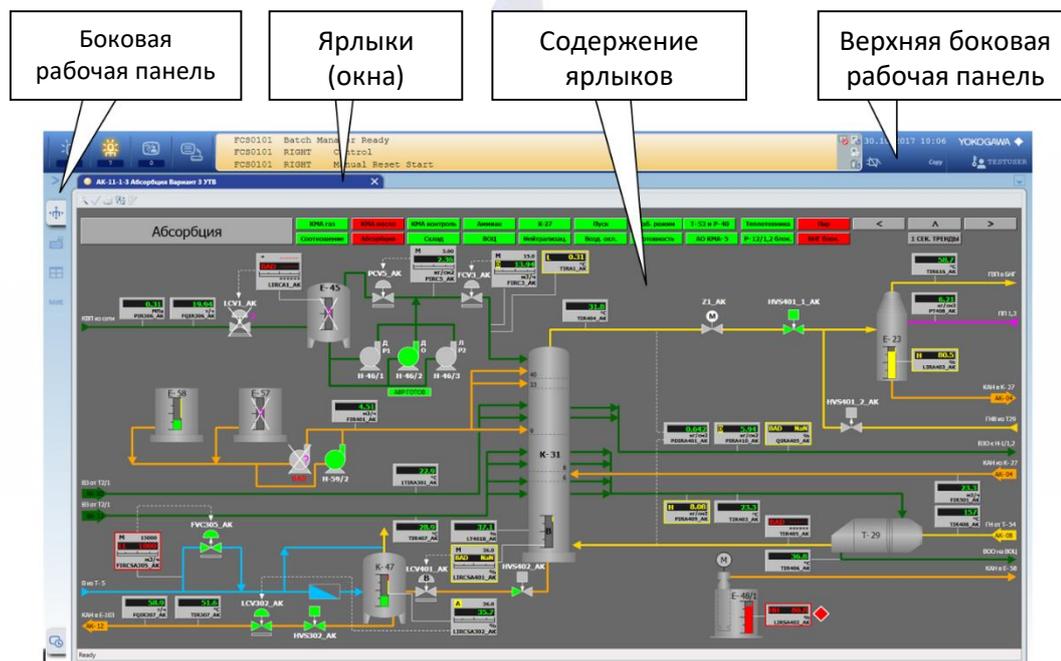
- а) первый монитор, описывающий одну из схем непрерывного технологического процесса;
- б) второй монитор: можно менять экраны по телефону (групповые тренды, подробные дисплеи, дисплеи общего предупредительного сигнала);
- в) аварийная панель;
- ж) принтер;
- г) пульт оперативного управления.

### **Окно контроля и управления станцией оператора**

Окно управления и наблюдения оператора состоит из следующих разделов:

- высокочиповая панель;
- боковая панель;
- ярлыки (окна);
- содержимое ярлыка (окно).

## На экране управления поста управления



Мнемосхема снабжены навигационным пространством. Кнопки навигации позволяют перемещаться между выбранными экранами, и вы можете мгновенно переключаться с одного макета на другой макет. Обеспечивает отслеживание навигационного сигнала. При наличии сигнала на какой-либо из диаграмм он отображается (меняется фон в области навигации). Фон активируется сигналом (желто-красный). Мнемоники содержат всю информацию, необходимую для организации и управления. Они используются для замены насосов, клапанов и команд, для управления процессом.

Все схемы имеют лицевую панель в правом верхнем углу, и контрольную точку для позиций. Доступ к выбранным параметрам точки и позволяет управлять регуляторами, насосами, электроприводами, автоматическими выключателями.

Состояние текущего технологического оборудования (изменение цвета, мерцание звукового сигнала):

1. Аварийная сигнализация - красным цвет.
2. Доаварийный сигнал – желтый цвет.

Чтобы увидеть более подробную информацию, вам нужно выбрать нужную схему. При выборе объект выделяется зеленым цветом.

Внешний вид мнемопараметров:

Позиция обозначается серыми буквами и цифрами. Значение переменной (PV) над названием позиции отображается в окне зеленым цветом на черном фоне;

При получении предупредительного сигнала положение обозначается жирными буквами и цифрами. Значение переменной (PV) над названием позиции отображается

в окне зеленым цветом на черном фоне. При нарушении предела сигнала мигающая рамка отображается следующими уровнями предупреждающих цветов: предварительное предупреждение серым (предупреждение о низком уровне), серо-красным (предупреждение о высоком уровне).

Регуляторы отображают переменное значение (PV) над названием позиции белыми буквами и цифрами на сером фоне позиции. В верхней части индикатора находится режим управления и значение выхода на исполнительное устройство (MV).

Лицевая панель настроек используется для задания управляемых параметров, которая содержит сводку параметров (шкала, текущее значение, введенное значение команды, тип режима и т. д.).

При управлении исполнительными механизмами со станций кнопка «ОТКРЫТЬ» используется для открытия, «ЗАКРЫТЬ» для закрытия и «СТОП» для остановки.

### **Панель оповещения об авариях.**

В случае нарушения границ в ходе технологического процесса сигналы тревоги отражаются на визуально-акустическом мониторе. Все сообщения сохраняются на панели Process Alarm, где вы можете получить краткий обзор состояния сигнала.

Оператор ССС и инженерно-рабочая станция

Предназначен для автоматизированного управления и контроля работы компрессорной установки блока управления ССС.

Программное обеспечение ССС позволяет оператору WOIS выполнять следующие операции:

- Контроль работы КМА-5 и конверсии аммиака в контактных устройствах;
- механизмы контроля и управления ANT и В ССС;
- В автоматизированном режиме выполняются следующие действия:

1. Пуск блока КМА-5;
2. Инициирование процесса конверсии аммиака;
3. Остановка технологического процесса;
4. Плановая остановка КМА-5;
5. Аварийная остановка процесса и установки КМА-5.

Интерфейс оператора.

Инженер, в функции которого входит МВР оператор, управляет установкой с помощью интерфейса оператора, включающего следующие режимы:

- Мнемосхема - схема оборудования и параметры процесса;
- Тренды – графическое представление изменения параметров процесса, включая показания датчиков, состояние исполнительных механизмов и т.д.;

- Карты компрессора – состояние рабочей точки компрессора по его газодинамическим характеристикам, а также значения технологических переменных, используемых для расчета рабочего состояния компрессора;
- События — список всех системных событий, включая окно, показывающее, когда произошло событие оператора;
- Аварийное предупреждение, выдаваемое АНТ и В ССС;
- Регуляторы – режим, при котором системные регуляторы могут управлять дисплеями;
- Статус - статус команды КМА-5. Это позволяет регулятору выполнять операции, изменяющие состояние (пуск, останов и т. д.);
- Сервис - отображает состояние сигналов, полученных системой автоматического управления, источник сигнала и его параметры;
- Печать – режим, позволяющий распечатать информацию, выделенную на экране;
- Дата и время - текущее время в контроллерах ССС;

Выделяет последние события на экране WOIS.

Используйте меню в третьей строке экрана для выбора указанного режима.

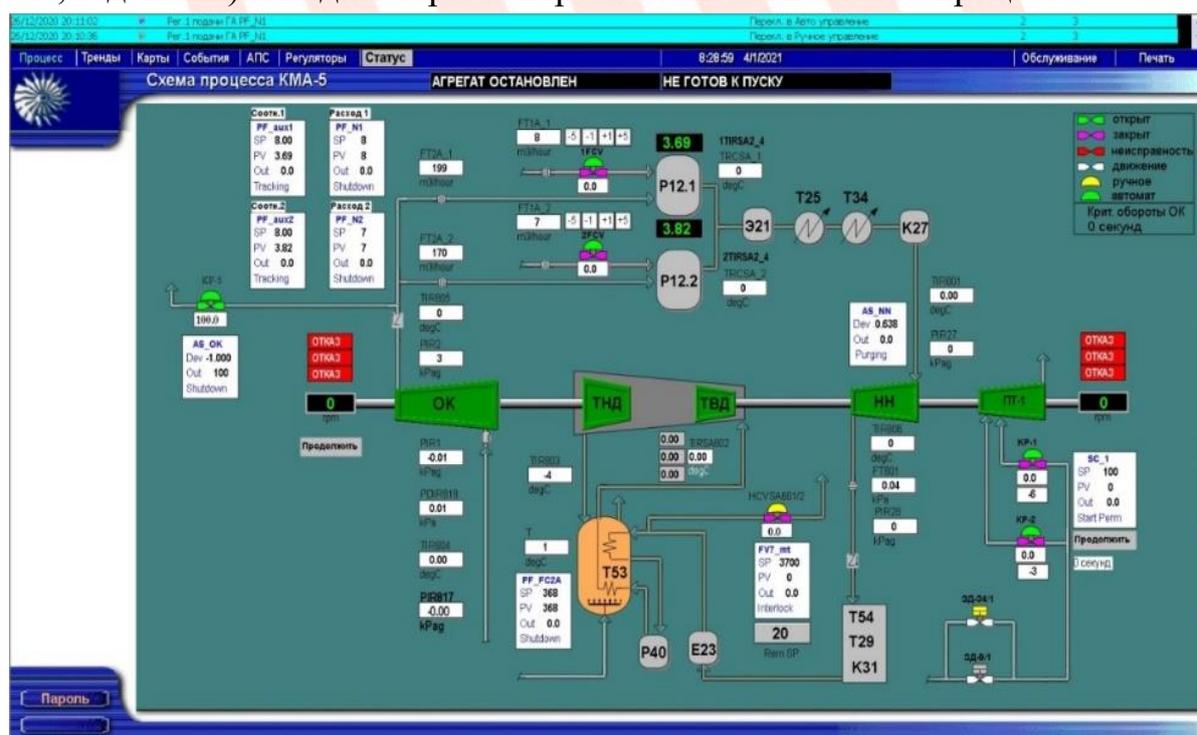
В четвертой строке отображается технологическое сообщение и выбранный режим.

На этом экране расположен интерфейс оператора.

Верхние четыре строки отображаются на экране WOIS, а поле оператора меняется на режим, выбранный оператором.

Схема процесса

Показана мнемосхема компрессорной установки и связанного с ней технологического оборудования, в состав которого входят: измерительные приборы, органы управления (клапаны, задвижки) и индикаторы контроля технологического процесса.

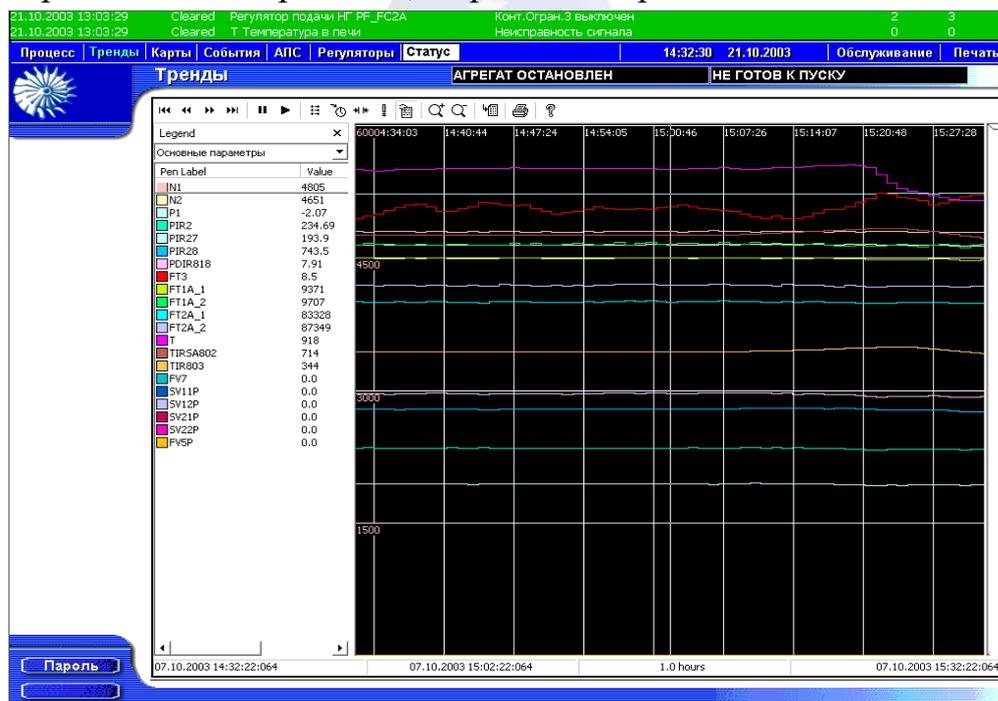


<https://conferencea.org>

В этом режиме осуществляется мониторинг процесса, работы оборудования, изменения параметров процесса и механизмов управления. Этот режим является основным рабочим режимом оператора WOIS.

### Тренды.

При выборе этого режима в рабочей области отображается сетка координат, где шкала значений отображается по вертикали, а время по горизонтали:



В левой части экрана находится панель с именами точек, их текущими значениями и цветным значком, обозначающим цвет этой переменной в тренде. Панель может не отображаться в тренде.

### Карты процессов.

Этот режим предназначен для просмотра газодинамических характеристик рабочей точки компрессора. Этот режим позволяет контролировать перемещение рабочей точки при изменении режима работы компрессора.

Для выбора компрессора из меню выбирается воздушный компрессор или компрессор азотного газа.

В нижней части рабочей области находятся измеряемые и вычисляемые переменные, необходимые для получения положения рабочей точки компрессора.

## События

В этом режиме вы можете видеть все, что происходит в системе.

В зависимости от характера события соответствующая строка выделяется определенным цветом.

Удаленные события выделены зеленым цветом.

События, активные в указанное время, выделены красным цветом.

События, характеризующие изменение состояния исполнительных механизмов, обозначаются фоновым цветом мнемосхемы.

Time	State	Source	Event Message	Destination	Priority	Group
21.10.2003 13:03:29	Cleared	Регулятор подачи НГ PF_FC2A	Конт.Огран.3 выключен		2	3
21.10.2003 13:03:29	Cleared	T Температура в печи	Неисправность сигнала		0	0
21.10.2003 13:03:29	Cleared	T IOC5_A19	Скорость изменения канала выше допустимой	Температу...	0	100
21.10.2003 13:02:26	Event	SS_Alm Series-5 сигнала (+) ВКЛ			4	2
21.10.2003 13:02:26	Unackn	Регулятор подачи НГ ...	Конт.Огран.3 выключен		2	3
21.10.2003 13:02:26	Unackn	T Температура в печи	Неисправность сигнала		0	0
21.10.2003 13:02:26	Unackn	T IOC5_A19	Скорость изменения канала выше допустимой	Температу...	0	100
21.10.2003 13:02:17	Event	SS_Alm Series-5 сигнала (-) ВЫКЛ			4	2
21.10.2003 13:02:17	Active	Регулятор подачи НГ ...	Конт.Огран.3 выключен		2	3
21.10.2003 13:02:17	Active	T Температура в печи	Неисправность сигнала		0	0
21.10.2003 13:02:17	Active	T IOC5_A19	Скорость изменения канала выше допустимой	Температу...	0	100
21.10.2003 13:02:07	Cleared	Регулятор подачи НГ ...	Конт.Огран.3 выключен		2	3
21.10.2003 13:02:07	Cleared	T IOC5_A19	Скорость изменения канала выше допустимой	Температу...	0	100
21.10.2003 13:02:07	Cleared	T Температура в печи	Неисправность сигнала		0	0
21.10.2003 13:01:52	Event	SS_Alm Series-5 сигнала (+) ВКЛ			4	2
21.10.2003 13:01:52	Unackn	Регулятор подачи НГ ...	Конт.Огран.3 выключен		2	3
21.10.2003 13:01:52	Unackn	T Температура в печи	Неисправность сигнала		0	0
21.10.2003 13:01:52	Unackn	T IOC5_A19	Скорость изменения канала выше допустимой	Температу...	0	100
21.10.2003 13:01:46	Event	SS_Alm Series-5 сигнала (-) ВЫКЛ			4	2
21.10.2003 13:01:46	Active	Регулятор подачи НГ ...	Конт.Огран.3 выключен		2	3
21.10.2003 13:01:46	Active	T Температура в печи	Неисправность сигнала		0	0
21.10.2003 13:01:46	Active	T IOC5_A19	Скорость изменения канала выше допустимой	Температу...	0	100
21.10.2003 13:01:17	Event	SS_Alm Series-5 сигнала (+) ВКЛ			4	2
21.10.2003 13:01:17	Unackn	Регулятор подачи НГ ...	Конт.Огран.3 выключен		2	3
21.10.2003 13:01:17	Unackn	T Температура в печи	Неисправность сигнала		0	0
21.10.2003 13:01:17	Unackn	T IOC5_A19	Скорость изменения канала выше допустимой	Температу...	0	100
21.10.2003 13:01:05	Event	SS_Alm Series-5 сигнала (-) ВЫКЛ			4	2
21.10.2003 13:01:05	Active	Регулятор подачи НГ ...	Конт.Огран.3 выключен		2	3
21.10.2003 13:01:05	Active	T Температура в печи	Неисправность сигнала		0	0
21.10.2003 13:01:05	Active	T IOC5_A19	Скорость изменения канала выше допустимой	Температу...	0	100
21.10.2003 13:00:48	Event	SS_Alm Series-5 сигнала (+) ВКЛ			4	2
21.10.2003 13:00:48	Unackn	Регулятор подачи НГ ...	Конт.Огран.3 выключен		2	3
21.10.2003 13:00:48	Unackn	T Температура в печи	Неисправность сигнала		0	0
21.10.2003 13:00:48	Unackn	T IOC5_A19	Скорость изменения канала выше допустимой	Температу...	0	100
21.10.2003 13:00:39	Event	SS_Alm Series-5 сигнала (-) ВЫКЛ			4	2

Используется полоса прокрутки в правой части рабочей области для прокрутки списка событий.

Список событий выглядит следующим образом:

Time - время и дата

State - статус (Ackn - подтверждено, Active - активно, Cleared - исправлено, Unackn - не подтверждено, Event- событие)

Source - источник события (на каком устройстве или контроллере произошло событие).

Event message - Сообщение о событии

Destination - Описание сообщения

Priority – это приоритет события.

Group - группа (все сигналы объединены в 7 групп:

- 2 - противопомповые регуляторы ОК;
- 3 - регуляторы;
- 4 - регулятор скорости ПТ-1;
- 7 - Логическая программа;
- 66 - Готовность к работе;
- 88 - Оператор движения;
- 100 - Сбой датчика.

### **АПС - Аварийно-предупредительная сигнализация.**

Режим АПС используется для просмотра списка доступных в данный момент сообщений.

Для подтверждения сигналов внизу экрана есть кнопка "Квитирование", которая появляется при срабатывании сигнала.

При нажатии этой кнопки появляется подсказка «Квитировать текущую сигнализацию Да/Нет». После ответа «да» сообщения будут удалены из списка АПС, остальные будут помечены как подтвержденные и останутся в списке.

Сообщения помечаются разными цветами в зависимости от статуса и приоритета.

В верхней панели рабочего пространства «Легенда» есть соответствующая кнопка, которая активирует ссылку, содержащую список групп, приоритетов и т. д.

Одной из важнейших задач автоматического управления при совместном использовании вышеуказанных программ системы управления является экономия ресурсов и обеспечение успешной работы систем предупреждения и защиты от чрезвычайных ситуаций.

### **Использованная литература**

1. В пункте 6 Постановления № PQ-4422 - на примере целевых параметров экономии топливно-энергетических ресурсов в экономике на 2020-2022 годы; Прогноз экономии топливно-энергетических ресурсов.
2. Учебник «Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии», ФарПИ-2022
3. Электроэнергетика Узбекистана. // ГАК «Узбекэнерго», - Т., 2002.
4. Ожегов А. Н. Системы АСКУЭ: учебное пособие / - Киров: ВятГУ, 2006. - 102с.
5. Техническое предложение КТС АСУТП Centum VP в Prosafe-RS Москва-2018
6. Эралиев А. Х., Юлчиев М. Э., Латипова М. И. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ И ОБЪЕМ ИСПЫТАНИЙ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА // Главный редактор: Ахметов Сайранбек Махсутович, д-р техн. наук; Заместитель главного редактора: Ахмеднабиев Расул Магомедович, канд. техн. наук; Члены редакционной коллегии. – 2020. – С. 39.

7. Kholiddinov I. K., Musinova G. F., Kholiddinova M. M. Reactive power management to improve power quality //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2020. – Т. 10. – №. 7. – С. 177-183.
8. Эргашев К. Р. У., Абдуллаев А. А. У. ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ НА ИСТОЧНИКАХ ПИТАНИЯ СВЕТОДИОДОВ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ //Universum: технические науки. – 2020. – №. 12-5 (81).
9. Эргашев К. Р. У., Абдуллаев А. А. У. Импульсный источник питания для светодиодных осветителей //Universum: технические науки. – 2020. – №. 12-5 (81).
10. Khosiljonovich K. I., Ergashevich S. S., Khakimovich E. A. Development of the algorithm of calculation of reactive power by harmonic components //Global Journal of Engineering and Technology Advances. – 2019. – Т. 1. – №. 1. – С. 043-048.
11. Kh E. A. et al. Increasing efficiency of turbo generators in heat electric centers //European science. – 2019. – №. 6. – С. 48.
12. Khakimovich E. A. et al. Problems of protection during the massive penetration of renewable energy sources in power systems //Наука, техника и образование. – 2019. – №. 10 (63).
13. Эралиев А. Х. и др. Повышение эффективности турбогенераторов в теплоэлектрических центрах //European science. – 2019. – №. 6 (48).