

М

К

С

М



МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ

НА ОБЪЕКТАХ НАРОДНОГО
ХОЗЯЙСТВА СНГ



4

**МСКУ М на объектах
тепловой энергетики**

7

**МСКУ М на объектах
атомной энергетики**

13

**МСКУ М
в нефтегазоперерабатывающей
промышленности**

17

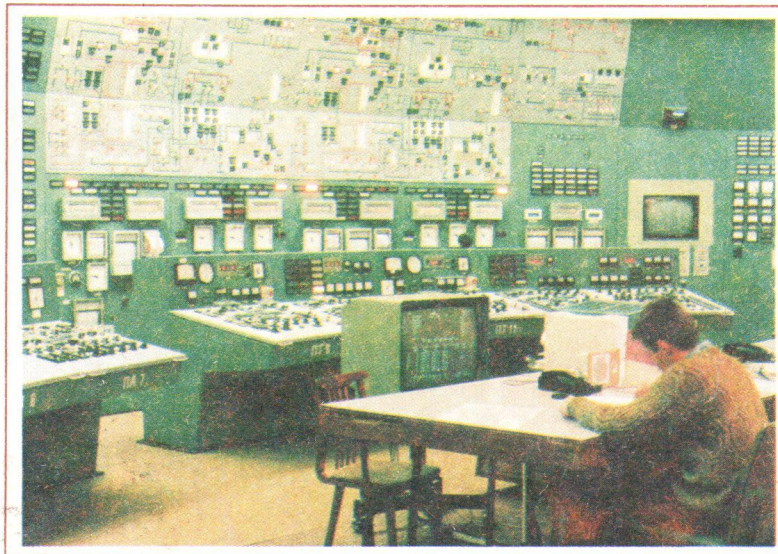
**МСКУ М на объектах
металлургии**

20

**МСКУ М на объектах
пищевой промышленности**

МСКУ М

- МСКУ М - новейшие технические и программные средства АО "Импульс", на базе которых реализуются АСУ ТП объектов атомной и тепловой энергетики, химии, металлургии, нефтегазопереработки и другие
- Средства МСКУ М прошли Государственные испытания, освоены серийным производством, имеют метрологическую аттестацию измерительных каналов и занесены в Государственный реестр средств измерения
- Средства МСКУ М могут поставляться как законченные изделия в виде объектно-ориентированных программно-технических комплексов либо в виде отдельных устройств, рабочих станций операторов, промкомпьютеров, микропроцессорных субкомплексов и сетевых средств, используемых для комплексирования и расширения систем автоматизации на объектах



- Комплексирование, комплектная поставка и сдача "под ключ" с повышенными требованиями живучести и надежности - основа 40-летней деятельности АО "Импульс" по созданию АСУ ТП сложных и особо ответственных объектов
- Стоимость создания АСУ и других систем автоматизации на базе разработок АО "Импульс" в 4-5 раз ниже, чем на средствах вычислительной техники зарубежных фирм. Это подтверждается многолетней практикой создания таких систем в странах СНГ



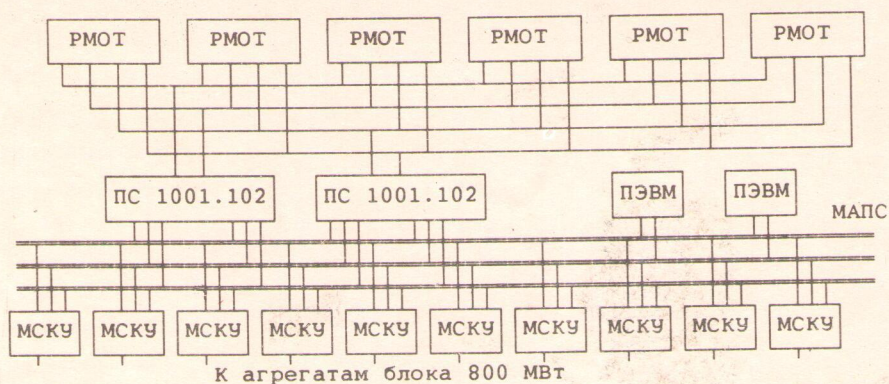
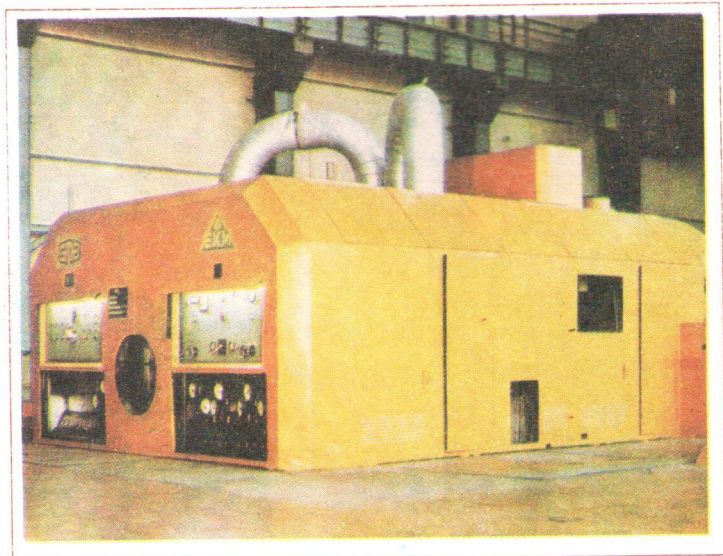
- При создании АСУ ТП особо ответственных объектов АО "Импульс" обеспечивает участие ведущих специализированных проектных и технологических организаций стран СНГ, с большинством из которых имеются соглашения о научно-техническом сотрудничестве

АСУ ТП ЭНЕРГОБЛОКОВ 800 МВт ЗАПОРОЖСКОЙ ГРЭС

Система спроектирована Харьковским научно-исследовательским институтом комплексной автоматизации (ХИКА) и АО "Импульс" и внедрена на энергоблоках 800 и 300 МВт для Запорожской ГРЭС.

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ:

определяются функциональным разбиением на подсистемы: контроля и регистрации, прикладных задач, управляющую, поддержки функционирования, автоматизированной настройки.



РМОТ - рабочее место оператора-технолога
МСКУ - микропроцессорный субкомплекс контроля и управления
МАПС - магистраль

Структурная схема комплекса технических средств АСУ ТП энергоблока 800 МВт



Подсистема контроля и регистрации:

сбор и обработка информации от датчиков и автономных по отношению к АСУ ТП систем; отображение (контроль) непосредственно измеряемых, введенных из других систем и расчетных параметров; регистрация информации в нормальном режиме работы оборудования; регистрация аварийных ситуаций, обмен информацией с внешними системами, в том числе с общестанционной системой (АСУ ТЭС).

Сбор и обработка информации осуществляется в МСКУ и сопровождается выдачей обработанных данных в локальную сеть (ЛВС), где они становятся доступными для различных абонентов сети - рабочих мест операторов (РМО) и вычислительного комплекса (ВК).

Отображение информации осуществляется на цветных мониторах рабочих станций в виде видеокладов РМО.

Регистрация информации в нормальном режиме работы оборудования осуществляется путем накопления в архиве на магнитных дисках хронологических последовательностей выбранных значений аналоговых и состояний дискретных сигналов и событий по ним с последующим (по необходимости) формированием и выводом отчетов с информацией за заданный интервал времени.

Регистрация аварийных ситуаций включает в себя:

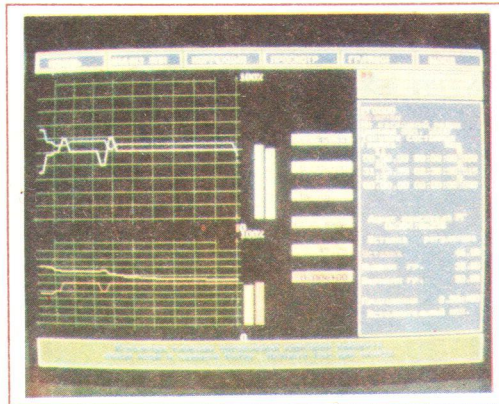
- идентификацию аварии;
- фиксацию в аварийном архиве состояния оборудования в момент начала блочной аварии;
- сохранение в аварийном архиве за период развития и ликвидации блочной аварии информации по важным аналоговым параметрам и событиям, в том числе по срабатыванию защит;
- сохранение за период развития и ликвидации локальной аварии значений аналоговых параметров, связанных со сработавшими локальными защитами.

Обмен информации с внешними системами обеспечивает:

- ввод в вычислительный комплекс АСУ ТП информации от автономных систем контроля и управления энергоблока;

- ввод в вычислительный комплекс АСУ ТП энергоблока информации от общестанционной системы АСУ ТЭС;

- вывод в общестанционную систему блочной информации.



Подсистема прикладных задач:

расчет и анализ технико-экономических показателей (ТЭП) оборудования энергоблока; расчет неизмеряемых параметров; диагностика технологического оборудования.

Управляющая подсистема:

функция защит и блокировок; дистанционное управление; логическое управление; автоматическое регулирование; контроль процессов управления.

Все управляющие функции, кроме контроля процессов управления, реализуются в резервированных МСКУ:

Подсистема поддержки функционирования:

диагностика состояния технических и программных средств АСУ ТП; управление функционированием технических и программных средств АСУ ТП; тестовое опробование защит.

Подсистема автоматизированной настройки

является вспомогательной подсистемой, обеспечивающей автоматизированную подготовку и коррекцию параметров настройки программ, используемых непосредственно при их функционировании, путем преобразования исходного параметрического и графического описания системы на языке, доступном специалисту по АСУ ТП. Она реализована на инструментальном комплексе и включает в себя задачи:

- генерации загрузочных модулей МСКУ для информационного режима;
- генерации загрузочных модулей МСКУ для управляющего режима;
- генерации параметров настройки оперативных задач ВК и РМО;
- генерации выходных форм (видеокладов и отчетов).

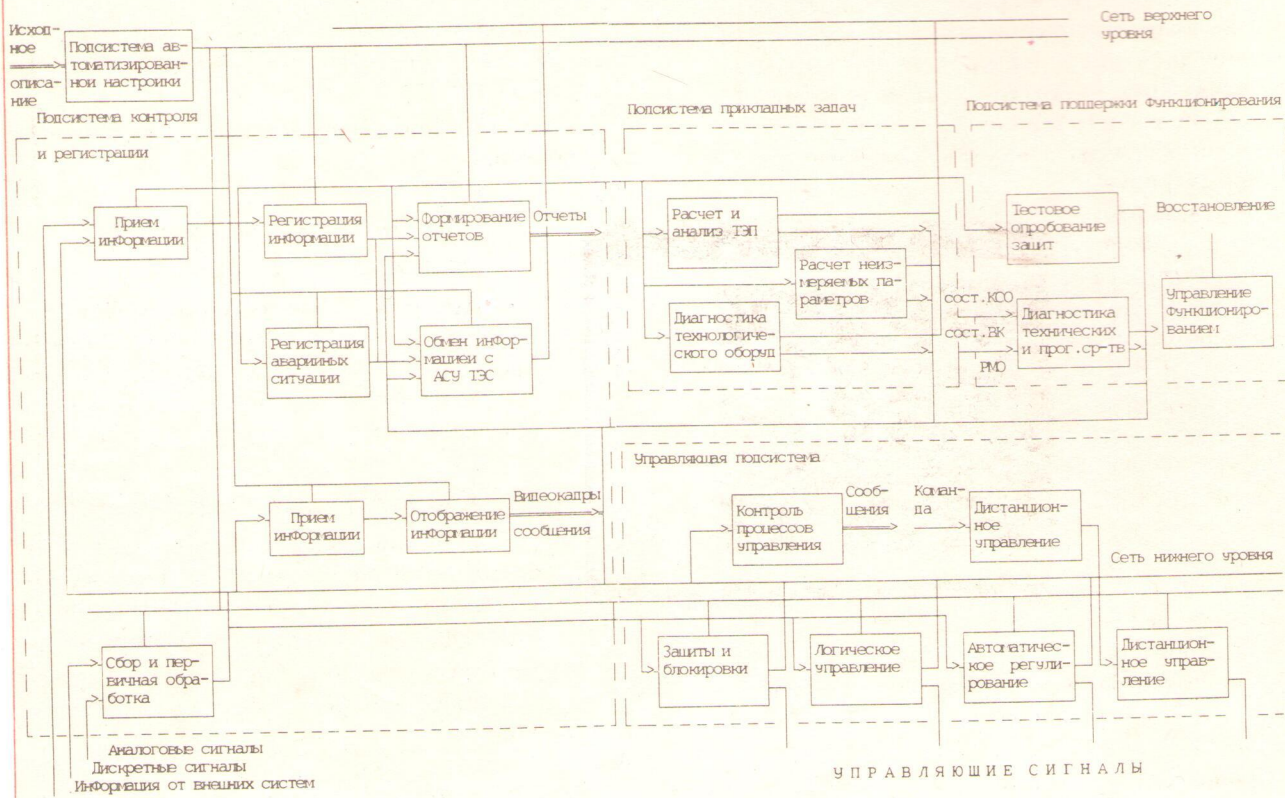


Схема функциональной структуры АСУ ТП энергоблока

Основные динамические характеристики приведенной системы:

- | | |
|--|---------|
| 1) цикл обновления информации на экранах дисплеев | 1-2 с |
| 2) реакция на изменение входных аналоговых сигналов | 2,5-3 с |
| 3) реакция на изменение входных дискретных сигналов | 1,5-2 с |
| 4) разрешающая способность фиксации защитных дискретных сигналов | 0,01 с |
| 5) цикл расчета и выдачи команд по цифровому управлению: | |
| для регуляторов | 0,5 с |
| для защит | 0,03 с |



- При необходимости в состав программно-технических комплексов МСКУ М могут включаться средства автоматизации, приборы, датчики, исполнительные механизмы и другое оборудование различных заводов-изготовителей, в том числе ведущих зарубежных фирм, таких как Siemens (Германия), партнером которой является АО "Импульс"

ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ЭНЕРГБЛОКОВ N 1 И N 2 КОЛЬСКОЙ АЭС С РЕАКТОРОМ ВЭР-440 (ИВС-В440.01)

В разработке системы участвовали следующие организации: генеральный разработчик системы - АО "ЦНИИКА" (г. Москва); поставщик ПТК - АО "Импульс" (г. Северодонецк); поставщик буквенно-цифровых индикаторов (БЦИ) - АО "Плазмаинформ" (г. Рязань); проектировщик системы - ГПКИ "Проктавтоматика" (г. Санкт-Петербург); разработчик прикладного программного обеспечения - Харьковский институт комплексной автоматизации (ХИКА), при участии АО "ЦНИИКА". Во внедрении ИВС кроме перечисленных организаций участвовал обслуживающий персонал Кольской АЭС.



Система ИВС-В440.01 предназначена для работы в составе действующих энергоблоков N 1 и N 2 Кольской АЭС вместо устаревшей и выработавшей свой ресурс системы информационного контроля (ИВ-500МА).

Система ИВС-В440.01 разработана с учетом современных требований МАГАТЭ и нормативных документов по ядерной безопасности.

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ:

оперативный сбор, обработка, сигнализация, отображение, регистрация и представление информации о состоянии рабочих сред и оборудования технологических систем в условиях нормальной эксплуатации для первого и второго контуров, а также систем безопасности энергоблока при нормальной эксплуатации и в аварийных режимах; передача информации в вышестоящую систему "Уран" на базе ЭВМ СМ-2М для расчета оперативных и неоперативных параметров, их архивации и отображения на мониторах; контроль работоспособности и диагностика собственных технических и программных средств.

Применение новой системы обеспечивает существенное повышение функциональных возмож-

ностей, в том числе прием и обработку 1000 аналоговых и 400 дискретных сигналов; регистрацию изменений аналоговых и дискретных сигналов с разрешающей способностью 0,1; 2 с; реакцию системы от момента измерения входного сигнала до появления на средствах отображения в пределах 2 с; период обновления информации на видеокадрах, БЦИ и табло сигнализации в пределах 2 с.

СТРУКТУРА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ:

использование принципов, разработанных в процессе проектирования перспективной АСУ АЭС с реакторами ВВЭР-1000 и адаптированных к АСУ АЭС с реактором ВВЭР-440 (В-230).

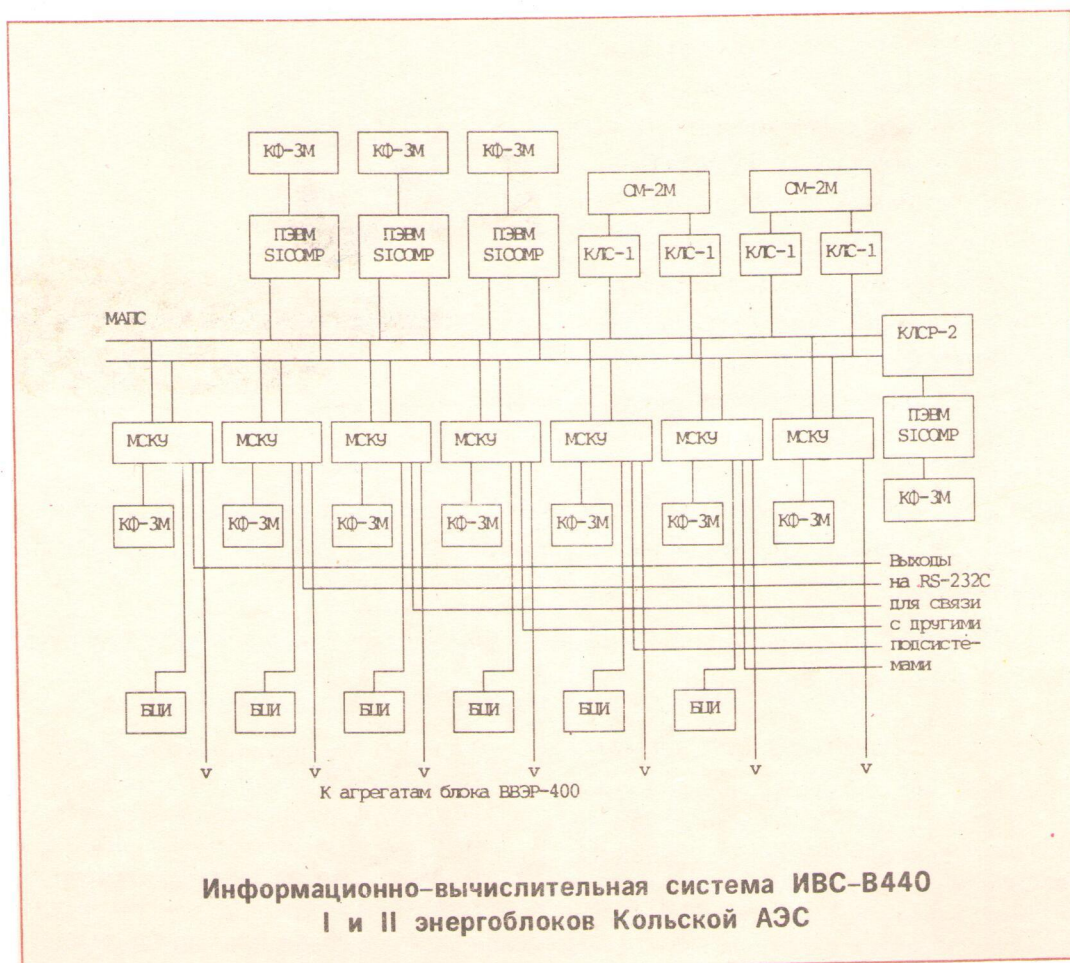


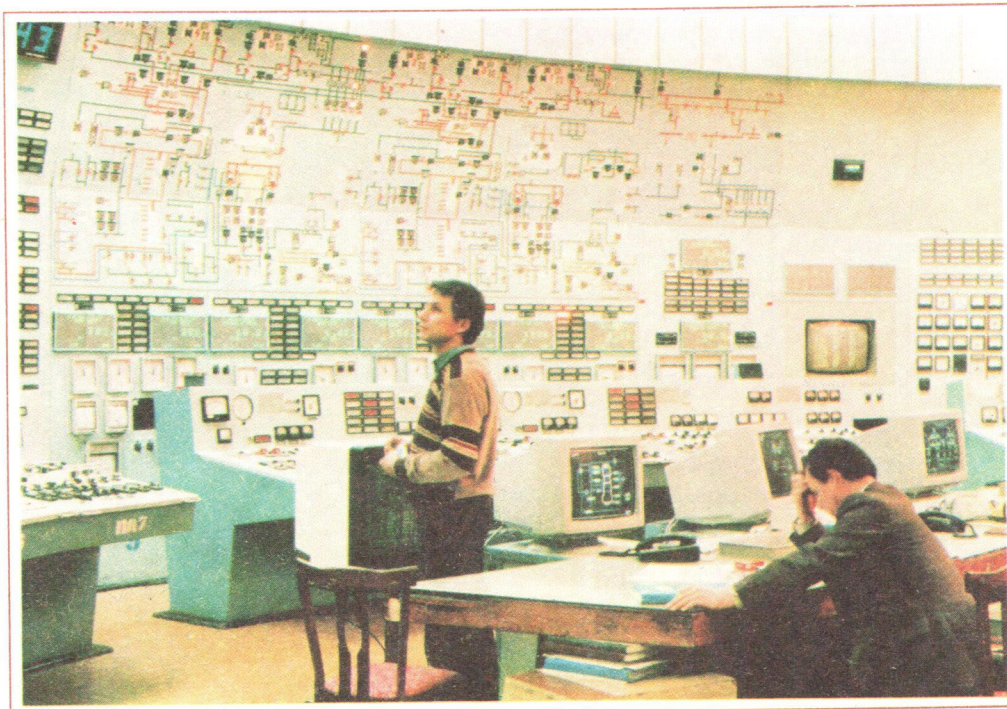
Строится комплекс технических средств системы по следующим принципам:

- структура КТС является двухуровневой и иерархической;
- обмен информацией между уровнями осуществляется с помощью локальных сетей;
- каждый уровень формируется на основе типовых технических средств и их совокупностей, компонуемых и настраиваемых в соответствии с конкретными информационными задачами;

- высокая надежность функционирования обеспечивается как выбором технических средств, так и структурными решениями (резервирование технических средств).

Новая система ИВС-В440.01 построена на базе резервированных микропроцессорных субкомплексов контроля и управления (МСКУ) и сетевых средств (АО "Импульс"), БЦИ, поставляемых АО "Плазмаинформ", и промышленных ПЭВМ SICOMP/PC 32-R типа 386SX фирмы SIEMENS (Германия).





ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

замена существующих технических средств на ИВС-В440.01 обеспечивает расширение функциональных возможностей, уменьшение трудозатрат на монтаж и наладку программно-технических средств, более высокую надежность, снижение трудозатрат на обслуживание и ремонт, повышение качества и оперативности измерения, обработки и представления информации оперативному персоналу; унификацию технических решений; уменьшение занимаемой техническими средствами площади размещения, а также потребляемой мощности. Новая система упрощает увязку всех программно-технических средств и обеспечивает возможность дальнейшего развития системы путем применения локальных вычислительных сетей.

Разработка и внедрение новой ИВС (за 21,5 мес.), проведенные впервые на АЭС, а также демонтаж ИВС-500МА, монтаж, наладка и сдача ИВС-В440.01 в опытную эксплуатацию за (2,5 мес.)

во время остановки энергоблока на ППР стали возможны благодаря: полному соответствию проекта ИВС-В440.01 всем современным требованиям научно-технической документации на разработку АСУ ТП и обеспечение безопасности АЭС; большому опыту создания АСУ ТП атомных энергоблоков АО "ЦНИИКА", ХИКА, ГПКИ "Проект-автоматика" и АО "Импульс"; проверке проектных решений по программному и техническому обеспечению на полигонах АО "Импульс" и ХИКА и проведению испытаний КТС и ПО до поставки на объект; применению современных микропроцессорных технических средств, позволивших сократить время на монтажные и пусконаладочные работы; своевременной поставке и комплектации оборудования системы на объект; четкой организации работ и взаимодействию исполнителей по внедрению системы; высококачественной работе монтажной организации; помощи и большому практическому опыту сотрудников службы эксплуатации отдела АСУ станции.

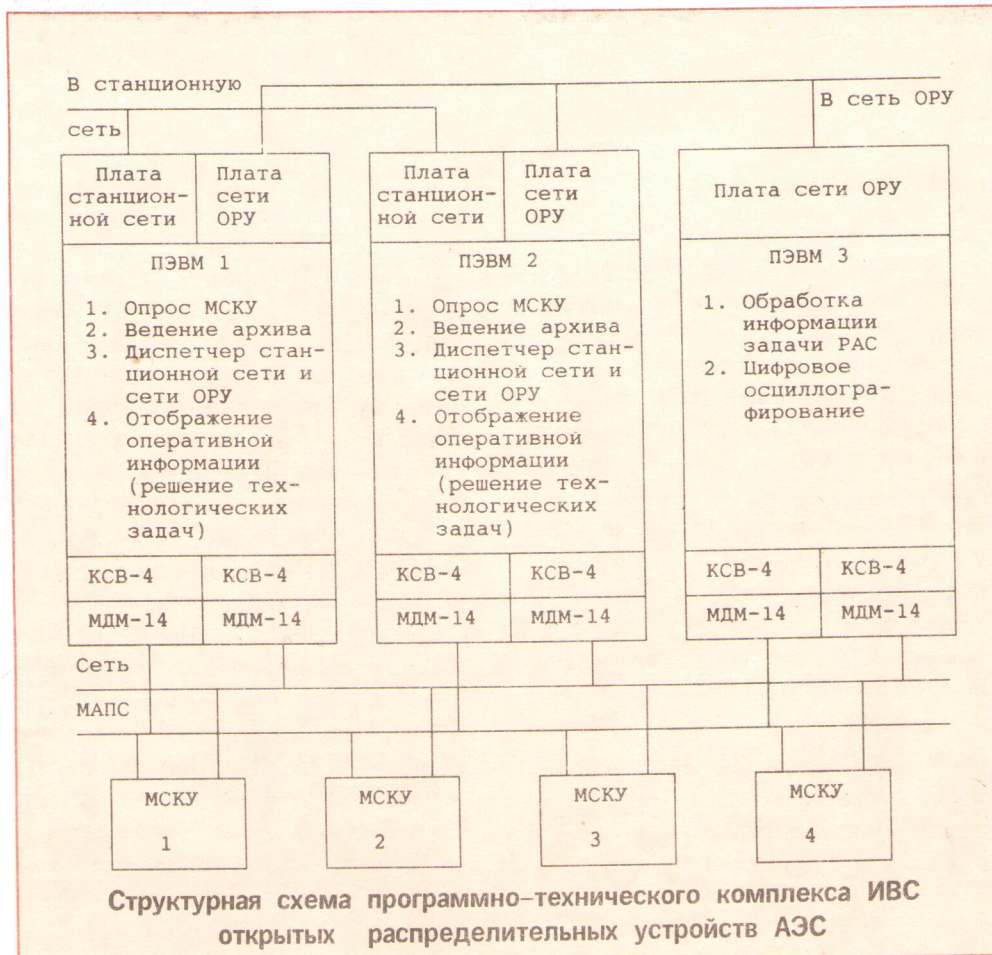


МСКУ М обеспечивает возможность комплексов специфицированных устройств контролируемого пункта и телекоммуникационных микропроцессорных комплексов, ориентированных на организацию многоуровневых систем оперативного учета, контроля и управления в энергетике

ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА АСУ ТП ОРУ КУРСКОЙ АЭС

Система разработана Белорусским теплоэнергетическим НИИ на базе программно-технического комплекса МСКУ М АО "Импульс" для III очереди Курской АЭС.

Для реализации функций ИВС АСУ ТП ОРУ разработана структурная схема технических средств ИВС, в основу которой положены распределенный принцип использования необходимых технических средств, работающих независимо друг от друга и связанных между собой общей магистралью.





ИВС АСУ ТП ОРУ реализована на четырех микропроцессорных субкомплексах контроля и управления (МСКУ). Все МСКУ, а также магистральная подсистема (МАПС) связывающая МСКУ с сетью персональных ЭВМ, выполнены дублированными, что обеспечивает достаточную надежность функционирования ИВС АСУ ТП ОРУ.

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ:

распределены по конкретным субкомплексам:

МСКУ N 1, N 2 обеспечивают сбор и первичную обработку аналоговых и дискретных параметров с частотой опроса 1 с.

МСКУ N 3 производит опрос дискретных сигналов с периодом 10 мс, характеризующих состояние (изменение состояния) устройств релейной защиты (РЗ), автоматики (А) и коммутационной аппаратуры. Собранная информация предназначена для реализации функций задачи "Регистрация аварийных ситуаций" в части действий устройств РЗ, А и высоковольтных выключателей в выявлении и ликвидации аварийных ситуаций.

МСКУ N 4 - специальное, выполняет функции цифрового осциллографирования быстро протекающих аварийных процессов в электрической части АСУ и обеспечивает:

- многоканальный ввод аналоговых сигналов от 10 модулей, включающих каждый 16 аналоговых сигналов и 2 дискретных с частотой опроса от 1 до 256 мс;
- отображение осциллограмм на экране ПЭВМ;
- архив осциллограмм.

Собранная информация от аналоговых и дискретных датчиков в каждом цикле сбора передается в локальную вычислительную сеть (ЛВС) ИВС, где ведется многоуровневый архив оперативной информации, а также решаются в реальном масштабе времени комплекс технологических задач: контроль и оперативное отображение информации на экранах ПЭВМ; автоматическое

ведение суточных ведомостей; автоматическое ведение ведомости переключений коммутационной аппаратуры, контроль положения переключающих устройств, накладок в цепях РЗ и противоаварийной автоматики; регистрация аварийных ситуаций; диагностика состояния оборудования.

Задача контроля достоверности входной информации

предназначена для выявления информационных противоречий на основании информации о положении коммутационной аппаратуры и информации о значениях аналоговых параметров.

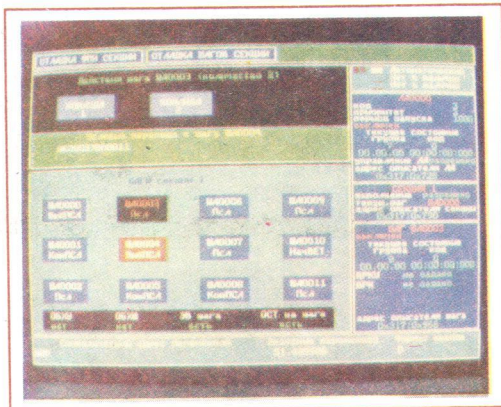
Задача "Оперативное отображение информации"

предназначена для предоставления оперативному персоналу ОРУ на мониторах ПЭВМ информации о состоянии объекта в реальном масштабе времени и обеспечивает:

- индикацию на мнемосхемах информации от измеряемых и расчетных аналоговых параметров и текущих состояний коммутационной аппаратуры;
- ручной ввод информации, по параметрам не подключенным к системе сбора;
- отображение на мониторе многослойных графических изображений многоуровневых иерархических схем с возможностью выбора масштаба изображения и плавного перемещения (скроллинга) изображения мнемосхем;
- динамическую раскраску схемы в зависимости от состояния коммутационной аппаратуры и наличия (отсутствия) напряжения на элементах схемы;
- ретроспективный просмотр архивной информации;
- ведение базы данных по технологическому оборудованию.

Задача "Автоматическое ведение суточных ведомостей"

предназначена для выборки и автоматического накопления значений заданных аналоговых параметров с усреднением их до часа и формирования ведомостей за смену, сутки и выдачи их на печатающее устройство.





Задача "Автоматическое ведение ведомости переключений коммутационной аппаратуры"

предназначена для формирования ведомостей за смену, сутки с четкой временной увязкой о коммутационных операциях в главной схеме электрических соединений, а также для просмотра и выдачи на печать информации о переключениях в разных схемах присоединений ОРУ.

Задача "Контроль положения переключающих устройств накладок в цепях РЗ и противоаварийной автоматики (ПА)"

По запросу оперативного персонала задача выдает на дисплей ПЭВМ:

- информацию о состоянии (положении) переключающих устройств, накладок в цепях РЗ и ПА по каждому присоединению;

- результаты сравнения состояния (положения) переключающих устройств, накладок в цепях РЗ и ПА с их регламентированным состоянием, с учетом конкретных режимов работы оборудования, энергосистемы.

Задача "Регистрация аварийных ситуаций (РАС)"

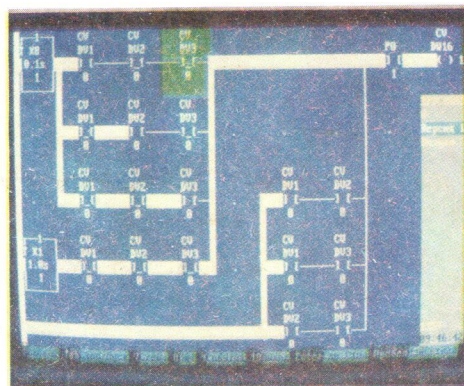
производит:

- регистрацию и накопление в предаварийном режиме за время T_d и аварийном режиме за время T_a информации об основных аналоговых параметрах ОРУ и информации о срабатывании устройств РЗ и А, переключениях коммутационной аппаратуры, действиях оперативного персонала;

- обработку накопленной информации и представление ее оперативному персоналу ОРУ в виде технического документа, дающего в удобной

форме описание процесса возникновения, развития и ликвидации аварийной ситуации на заданном интервале $T_d - T_a$ с четкой временной увязкой.

Зарегистрированная задачей РАС информация об аварии предназначена для разбора и анализа аварии, оценки поведения устройств РЗ и А по выявлению и ликвидации аварии.



Задача "Диагностика и расчет остаточного коммутационного ресурса высоковольтных выключателей"

Накопленная информация в ИВС о коммутационных операциях высоковольтных выключателей в нормальных и аварийных режимах и величинах коммутируемых ими токов является исходной информацией для оценки остаточного коммутационного ресурса высоковольтных выключателей ОРУ.

Расчет остаточного коммутационного ресурса высоковольтных выключателей производится задачей "Диагностика и расчет остаточного коммутационного ресурса высоковольтных выключателей".

Задача автоматически производит расчет ресурса и создает архив о коммутационных операциях с выключателями.



- Средства МСКУ М в полном объеме удовлетворяют современным требованиям конкретных объектов по системным возможностям, производительности, времени реакции на событие, надежности, живучести и условиям эксплуатации (взрыво- и пожароопасность, сейсмичность, повышение вибрации, запыленность, наличие агрессивных примесей в воздухе и т. д.)

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ, УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ГАЗОВЫХ НАГНЕТАТЕЛЕЙ (АС КУЗ ГН)

Система спроектирована Северодонецким АО "Химавтоматика" совместно с АО "Импульс" и сдана в опытно-промышленную эксплуатацию на Кременчугском ПО "Нефтеоргсинтез".

АС КУЗ ГН предназначена для решения всего комплекса задач по автоматизированному контролю, управлению, сигнализации, защитам газовых нагнетателей с обеспечением требуемой надежности, живучести и пожаро-взрывобезопасности.

Система имеет распределенную сетевую структуру с резервированием основного оборудования и сетевых средств.

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ:

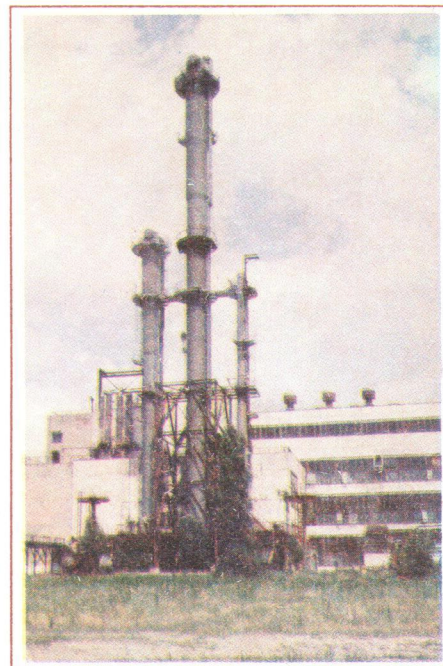
определяются функциональным разбиением на подсистемы: пульт оперативного управления, подсистема управления газовыми нагнетателями, подсистема защиты и информационная подсистема.

Пульт оперативного управления:

сбор, обработка, регистрация и представление операторам информации о работе и состоянии оборудования газовых нагнетателей; подготовка и выдача управляющих воздействий в подсистемы управления и защит; дистанционное управление исполнительными механизмами.

Для выполнения функций дистанционного контроля и управления в состав пульта включены две станции "СУРА-1", имеющие непосредственный выход на исполнительные механизмы систем управления и защит газовых нагнетателей.

Пульт оперативного управления системой реализован на базе двух взаиморезервируемых ПЭВМ, совместимых с IBM PC/AT, стандартных



конфигураций с подключенными к ним дополнительно функциональными клавиатурами КФ-3М.

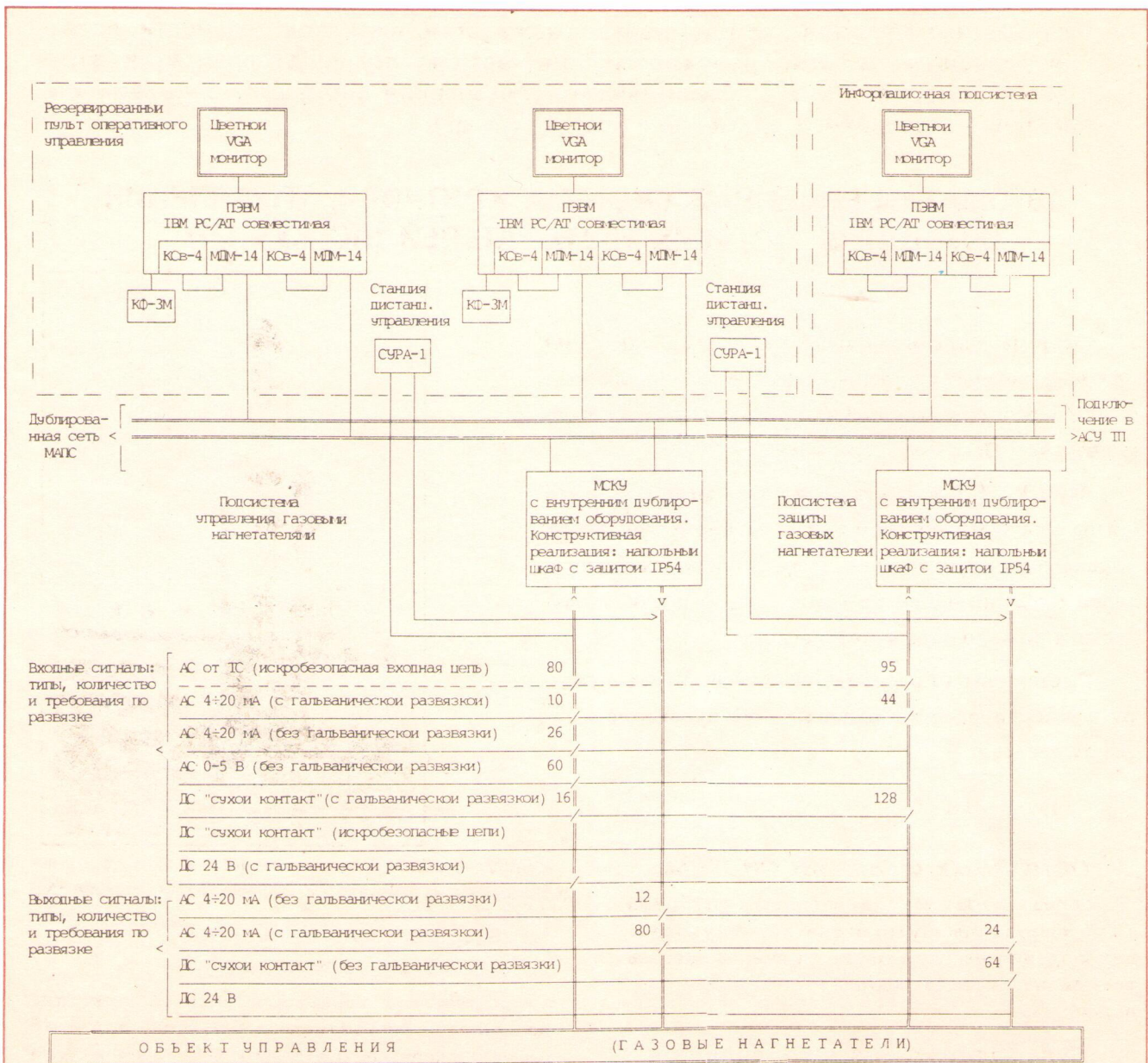
Подсистема управления газовыми нагнетателями:

контроль и управление работой агрегатов; позиционное регулирование давления масла в системе маслообеспечения; антипомпная защита воздушных нагнетателей.

Подсистема управления газовыми нагнетателями реализована на базе микропроцессорного субкомплекса контроля и управления (МСКУ) с внутренним дублированием оборудования.

Подсистема защиты газовых нагнетателей:

предупредительная и аварийная сигнализация (световая и звуковая) по отклонениям параметров; распознавание ложных сигналов на срабатывание блокировок и защит; определение первопричины и фиксирование срабатываний блокировок; аварийный останов нагревателей.



Структурная схема автоматизированной системы контроля управления, сигнализации и защиты газовых нагнетателей

Информационная подсистема:

сбор и обработка аналоговой и дискретной информации о состоянии технологических параметров и оборудования; первичная обработка информации (проверка на достоверность, масштабирование, введение поправок на температуру (Т) и давление (Р), по расходу воздуха и др.);

предоставление информации оператору-машинисту.

Так как система построена по блочно-модульному принципу, имеется возможность расширения ее функций и включения в состав интегрированных АСУ производства и предприятия в целом.



АО "Импульс" берет на себя или выполняет вместе со специалистами проектных организаций самую трудоемкую и сложную часть работы Заказчика по подключению отдельных агрегатов, установок, а также систем защит и блокировок, и делает это качественно и в короткие сроки

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КОМПРЕССОРНЫМИ СТАНЦИЯМИ

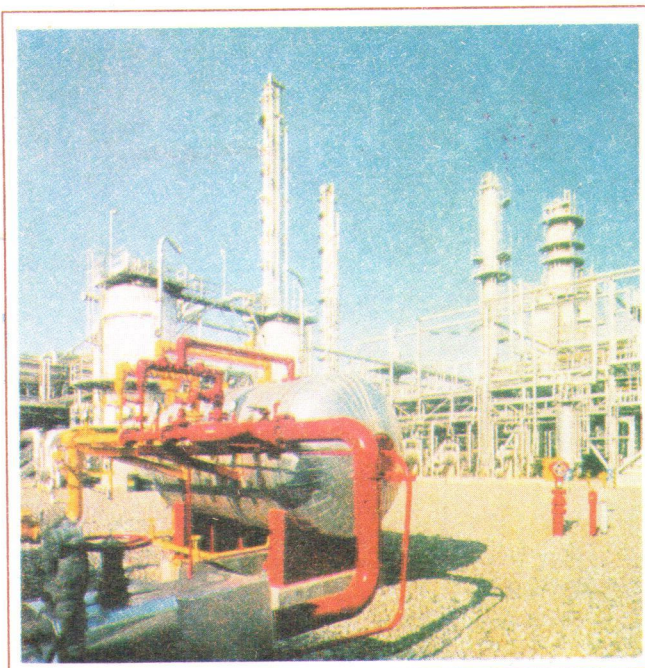
Система спроектирована Сумским АО "СМНПО им.Фрунзе" и АО "Импульс" для компрессорных станций Качановского и Гнединского ГПЗ, а также газлифтной компрессорной станции Анастасьевского месторождения.

Система функционирует на базе программно-технических средств МСКУ М; компрессоры и другое оборудование, а также прикладное программное обеспечение поставлены АО "СМНПО им.Фрунзе".

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ:

Компрессорные станции Качановского и Гнединского ГПЗ предназначены для компримирования (сжатия) попутного нефтяного газа в технологии этих заводов. Технология этих заводов предусматривает переработку нефтяного газа с отделением конденсата тяжелых углеводородов, осушкой газа и подачей его в магистральный газопровод. Тяжелые углеводороды перерабатываются для получения пропан-бутана, стабильного бензина и других компонентов. АСУ управляет процессом компримирования, сбора и хранения конденсата, осушки и переработки газа.

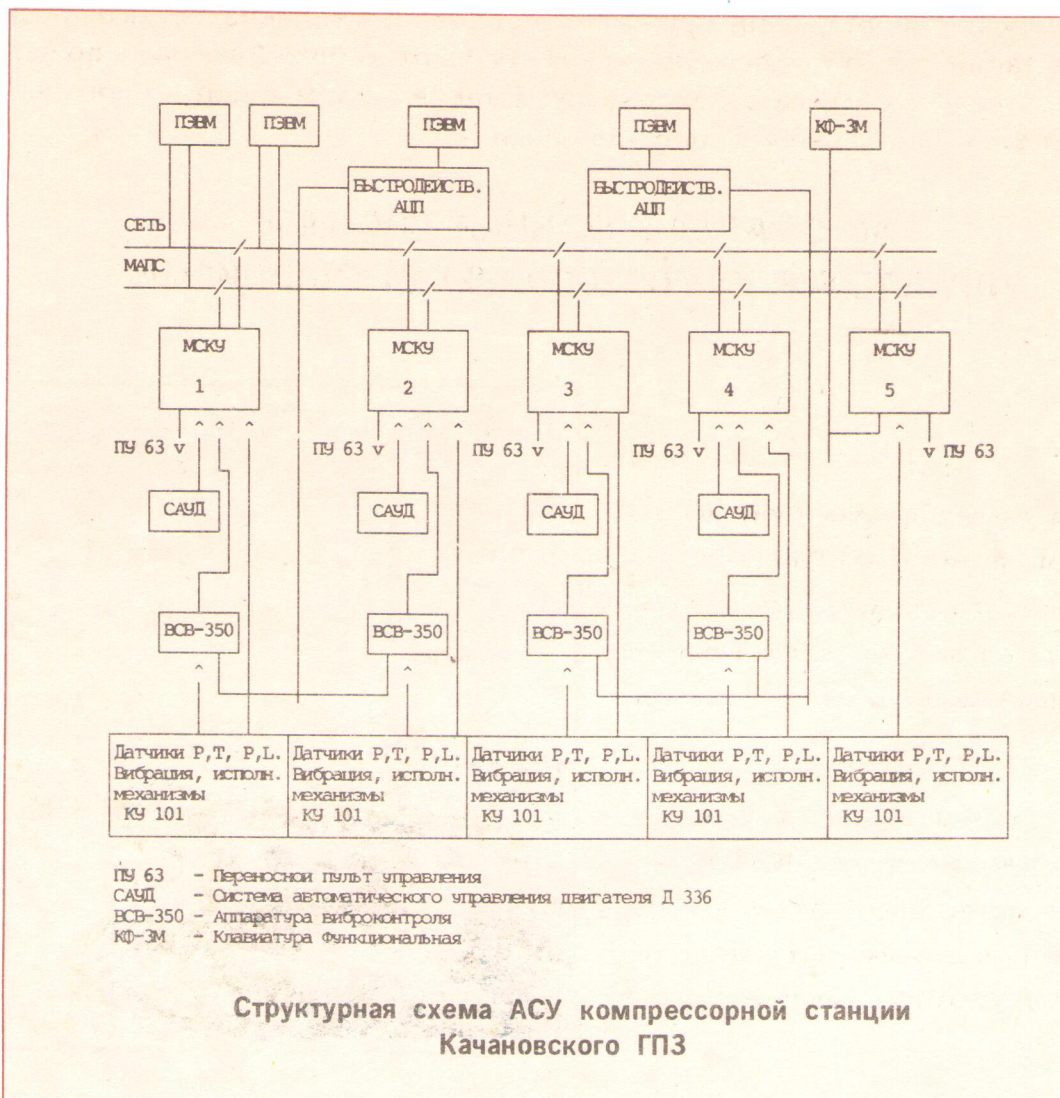
Компрессорная станция состоит из четырех турбокомпрессорных агрегатов (ТКА) с центробежными компрессорами с приводом авиационно-



го типа на базе двигателей Д336 (АО "Мотор", г.Запорожье), сепараторов, газоохладителей, запорной и регулирующей арматуры, факельного хозяйства, емкостного оборудования, системы вентиляции блоков, систем импульсного воздуха КИП, теплоснабжения, продувки инертным газом, подготовки топливного газа.

Газлифтная КС Анастасьевского месторождения предназначена для компримирования попутного нефтяного газа первой ступени сепарации при газлифтной добыче нефти. Она состоит из шести ТКА с ЦКМ и приводом Д336 мощностью 6,3 МВт. Сбор конденсата в процессе сжатия, осушка газа, регенерация гликоля и подача осушенного газа осуществляются на газлифтные гребенки.

АСУ управляет всеми этими процессами.



ПУ 63 - Переносной пульт управления
 САУД - Система автоматического управления двигателем Д 336
 ВСВ-350 - Аппаратура виброконтроля
 КФ-ЗМ - Клавиатура функциональная

АСУ обеспечивает пять уровней зашит:

- предупредительную сигнализацию;
- автоматический перевод на кольцо с понижением режима работы;
- автоматический режим останова по пред-аварийным сигналам;
- автоматический аварийный останов;
- автоматический экстренный аварийный ос-танов.

Характеристики:

- скорость передачи 1 МБод;
- основной цикл 1-2 с;
- короткий цикл 0,1 с;
- интерфейсы RS-232, ИРПС;
- входные сигналы 4-20 мА (± 20 мА); Р, dP, L, вибрация; ТСМ-100М(50М); ТХА, 0-15 кГц (0-10 V); 0-10 V (10 V); НО(НЗ) - (дискр.);
- выходные сигналы 4-20 мА (± 20 мА); дискретные ± 27 V; дискретные 110 V (220 V); дискретные 220 V 50 Гц.



АО "Импульс" предоставляет широкий спектр конфигураций МСКУ М - от простейших, состоящих из одного микропроцессорного субкомплекса (МСКУ), работающего в режиме непосредственного цифрового управления, до систем, насчитывающих многие десятки и сотни единиц оборудования (МСКУ, рабочие станции, операторское оборудование и т. д.)

АСУ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ПЯТИКЛЕТЕВЫМ СТАНОМ 1700 ХП КАРАГАНДИНСКОГО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМБИНАТА

Данная система является совместной разработкой НПО "Импульс" и Карагандинского металлургического комбината (КарМК) и предназначена для сбора информации о параметрах технологического процесса холодной прокатки, формирования и обработки протоколов аварийных ситуаций на стане.

Технической базой программно-технического комплекса системы являются микропроцессорные субкомплексы контроля и управления (МСКУ) и IBM-совместимые персональные ЭВМ (ПЭВМ).

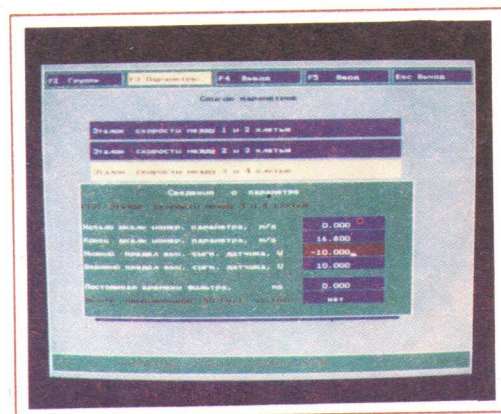
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ:

- сбор (при условии полоса на стане, натяжения в межклетевых промежутках имеются, скорость полосы на стане выше 2 м/с) с периодом 30 мс и накопление в течение 1,5 с средствами МСКУ информации от датчиков аналоговых и позиционных сигналов с целью обнаружения аварии на стане и идентификация состояния оборудования стана в доаварийный период (формирование карты аварии);

- сбор с периодом 30 мс и накопление в течение 0,9 с средствами МСКУ информации от датчиков аналоговых и позиционных сигналов в послеаварийный период (формирование карты аварии);

- передача из МСКУ в ПЭВМ карты аварии, формирование в ПЭВМ даты, текущего времени и номера аварии, получение от оператора (на первом этапе внедрения АСУ ТП) сведений о марке стали, ширине полосы и входной толщине полосы;

- накопление в обновляемой базе ПЭВМ до 40 карт аварий (библиотеки и каталога аварий). В каждой карте хранится 50 кадров значений пара-



метров в доаварийный и 30 кадров значений параметров в послеаварийный периоды. Кадр карты содержит 56 аналоговых и 8 позиционных, упакованных в одно слово, параметров;

- просмотр каталога и покадровый вывод по запросу оператора на дисплей ПЭВМ (или принтер) выбранной карты аварии;

- вывод на дисплей в числовом или графическом виде (в инженерных единицах) из выбранной оператором карты информации об указанном параметре по всем (пяти) клетям или не более чем пяти параметрам одной клетки в доаварийный и послеаварийный периоды.

Состояние "авария" на стане идентифицируется потерей натяжения в любом из межклетевых промежутков. При сходе полосы с размотывателя сбор информации прекращается.

РЕЖИМЫ РАБОТЫ:

Для выполнения перечисленных функций программный комплекс системы, реализованный средствами IBM PC AT/XT-совместимой ПЭВМ и МСКУ, поддерживает следующие режимы:



- режим слежения за процессом прокатки, формирования и обработки карт аварий (режим А);

- режим слежения за процессом прокатки, формирования и обработки карт текущего режима (режим Т);

- режим измерения и отображения на дисплее ПЭВМ в реальном масштабе времени выбираемых оператором параметров процесса, например скорости валков пятой клетки (режим S) и др.

Переход с режима на режим осуществляется по требованиям оператора (динамически) и не связан с операциями загрузки или перезагрузки программ. После загрузки программного комплекса в МСКУ и ПЭВМ автоматически устанавливается режим слежения за обработкой рулона и формирования карт аварий (режим А).

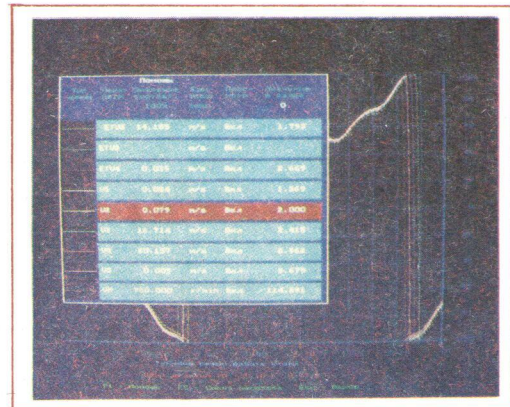
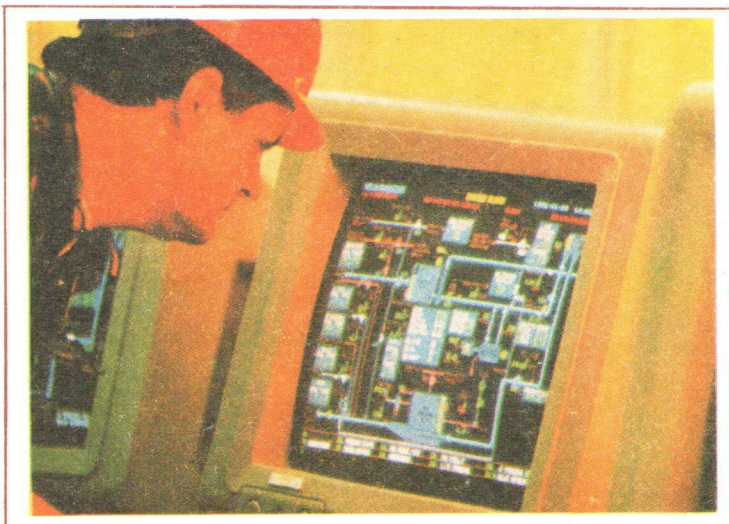
ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Основу информационного обеспечения системы составляют:

- база данных МСКУ;
- база карт аварий ПЭВМ.

Слежение за процессом прокатки с целью идентификации аварии и формирования ее карты или карты текущего режима (режимы А, Т) осуществляет МСКУ. Период ΔT измерения входных сигналов (цикл) может устанавливаться с кратностью 5 мс любым, но не меньшим 20 мс (для 50 каналов).

При выборе периода $\Delta T = 10 + 20 \cdot n$ мс ($n = 1, 2, 3, \dots$) обеспечивается наиболее высокая степень подавления промышленных помех, если помехи присутствуют, программным узкополосным фильтром.



Предпочтительными, физически реализуемыми системой значениями периода, являются 30 или 50 мс (в порядке убывания предпочтительности). При $n = 3$ и более ($\Delta T = 70, 90$ и более мс) информативность карты аварии может снижаться по причине низкой частоты сбора данных.

Величине установленного для МСКУ периода ΔT сбора данных соответствует общее время T регистрации процесса (накопления данных о процессе), равное $T = 80 \cdot \Delta T = 80 \cdot (10 + 20 \cdot n)$ мс. При $n = 2$ ($\Delta T = 30$ мс) $T = 2,4$ с.

Запись карты аварии в базу данных осуществляется автоматически, без участия оператора, в фоновом режиме работы ПЭВМ. Управление выбором и обработкой карт аварий, обработкой карт текущего режима и др. осуществляется посредством иерархических меню в диалоговом режиме с ПЭВМ.

Диалоговая задача обработки карт аварий (или другая задача, например текстовый редактор) может работать на фоне задачи управления базой данных.

Обработка данных заключается в цифровой коррекции измеренных значений параметров (обеспечивающей устранение возможно имеющих отклонений рабочих характеристик измерительных каналов от номинальных статических), преобразовании принятых от АЦП кодов сигналов датчиков в значения параметров в инженерных единицах, фильтрации измерений и представлении оператору полученных таким образом значений параметров в числовом или графическом виде.

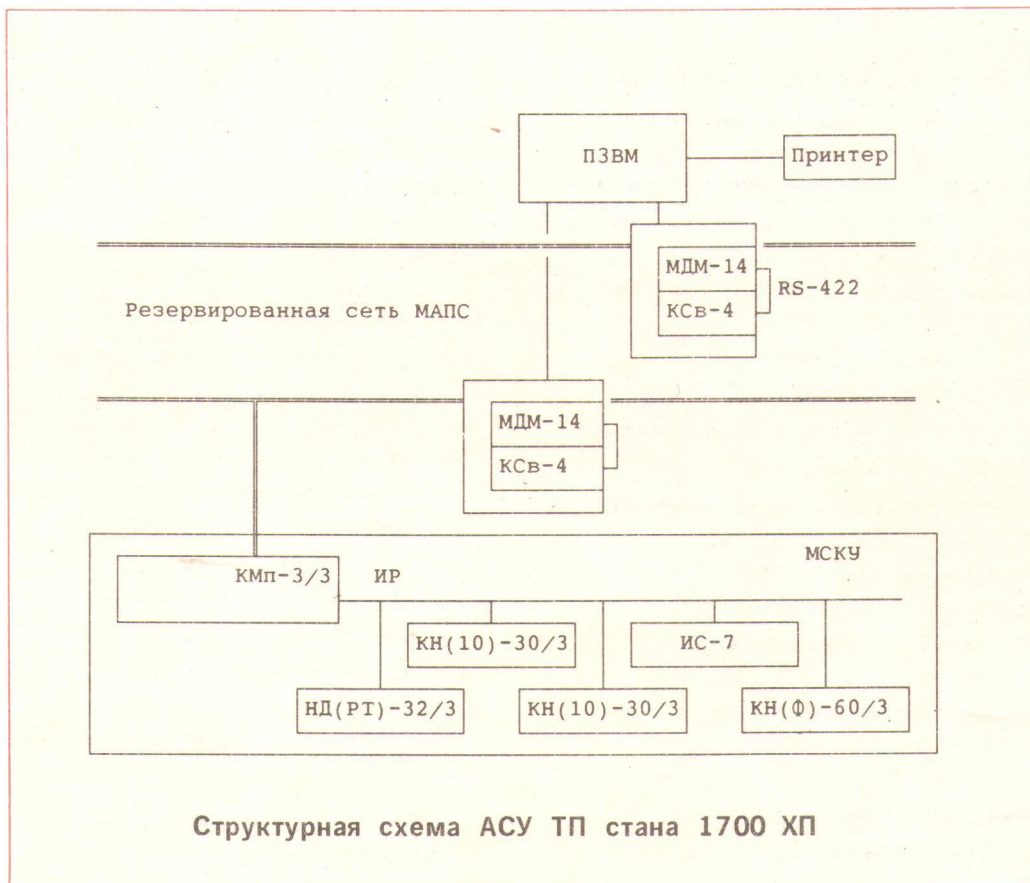
ПЕРСПЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ:

Эта система сбора информации о параметрах технологического процесса, формирования и обработки протоколов аварийных ситуаций разработана для стана 1700 ХП КарМК. Однако заложенные в основу



создания системы программно-технические решения позволяют относительно легко ее адаптировать не только к изменяющемуся в достаточно широких пределах количеству каналов приема информации от стана, характеристиках каналов, требованиям к обработке информации и др., но и к другим объектам, другим технологическим процессам, объектам с другой динамикой и т.п. Сбор информации не обязательно должен преследовать цель идентификации состояния контролируемого процесса в пред- и послеаварийный период. Идентификация состояния процесса может потребоваться, например, в период до и после срабатывания защит или блокировок, в некоторых устоявшихся (стационарных) режимах и другие. Ресурсы системы обеспечивают следующие возможности ее применения: каналов приема аналоговых сигналов - до 60; типы допускаемых выходных сигналов датчиков - сигналы напряжения среднего уровня, сигналы низкого уровня, сигналы датчиков термосопротивления, токовые сигналы, сигналы переменного тока сельсинных датчиков и датчиков вращающихся трансформаторов. В конфигурации конкретного комплекса обеспечивает-

ся возможность приема аналоговых сигналов через однотипные блоки связи с объектом, например, через блоки типа КН60, типа КН30 и т.п.; каналов приема двухпозиционных сигналов, идентифицирующих контролируемое состояние (состояние "авария") - до 8; период сканирования (и регистрации) аналоговых и позиционных параметров технологического процесса - $Dt = 10 + 20 \cdot n$ мс, где $n = 1, 2, \dots$; общее время наблюдения (и регистрации) технологического процесса в "аварийной" ситуации $T_n = 80 \cdot Dt$ мс; представление данных оператору - в числовом и графическом виде. Графики параметров технологического процесса изображаются в системе координат (время t , значение параметра) заданными цветами в абсолютной и относительной системах координат; для хранения накопленных в контролируемых ситуациях данных о параметрах технологического процесса (для хранения "карт аварий") используется жесткий диск ПЭВМ. Доступ к жесткому диску с целью обработки данных может осуществляться из любой ПЭВМ, имеющей выход в ту же сеть МАПС, что и ПЭВМ, хранящей базу данных "карт аварий".





- АО "Импульс" предоставляет широкий спектр услуг по проектированию алгоритмов контроля и управления с использованием современных языковых средств программирования задач АСУ ТП (язык релейно-контактных схем, язык функциональных схем, MICROL, Си-МСКУ и другие)

АСУ ТП САХАРНОГО ЗАВОДА

Разработчик системы - МП "Информатика, компьютеры, системы" (г.Обухов, Киевская обл.), поставщик программно-технического комплекса - АО "Импульс".

Назначение системы: замена устаревших систем управления основными технологическими участками сахарных заводов (г.Кагарлык, Киевская обл.) такими, как - выпарная установка, фильтрация, дефекосатурация.



ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ:

технологические (регулирование, контроль, сигнализация выходов за пределы номинальных значений), информационные и управляющие.

Технологические функции обеспечивают регулирование следующих параметров:

- уровня в сборнике перед выпарной установкой;
- температуры на подогревателе;
- уровней по всем корпусам;
- уровней по всем сборникам конденсата;
- давление греющей камеры;
- разрежения в надсоковом пространстве;
- температуры сиропа в подогревателе;
- уровня в сборнике сиропа перед вакуум-аппаратами;
- температуры барометрической воды на конденсаторе;
- подачу аммиачной воды в сборник перед выпарной установкой.

При этом контролируются следующие величины:

- давление в надсоковом пространстве в каждом корпусе;

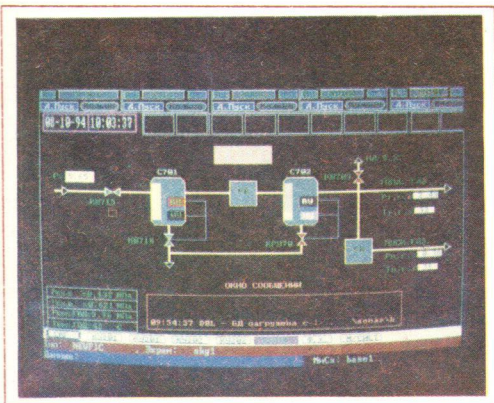
- расход сока на выпарную установку;
- температура в греющей камере всех корпусов;
- температура в надсоковом пространстве всех корпусов;
- состояние насосов подачи сока и откачки сиропа;
- состояние подачи сиропа в сборник на вакуум-аппараты;
- состояние насосов на конденсатах.

В системе реализована сигнализация при выходе за пределы номинальных значений следующих параметров:

- уровня в сборнике сока перед выпарной установкой;
- уровня корпусов;
- давления в греющей камере;
- разрежения в конденсаторе;
- уровня в сборнике сиропа перед вакуум-аппаратами;
- температуры барометрической воды на конденсаторе.

Информационные функции обеспечивают:

- отображение хода технологического процесса на экране монитора в виде мнемосхем;



- сбор и регистрацию информации;
- обнаружение, отображение и регистрацию аварийных ситуаций;
- расчет и предоставление технико-экономических показателей (ТЭП).

Управляющие функции

реализуют формирование команд управления дискретными исполнительными механизмами, расчет и выдачу задания локальным регуляторам технологических параметров.

АСУ ТП сахарного завода представляет собой двухуровневую систему, реализованную на базе технических и программных средств системы МСКУ М. Нижний уровень реализован на базе микропроцессорных субкомплексов контроля и управления (МСКУ), а верхний уровень - на совместимых с IBM PC компьютерах. Все оборудование системы объединено в единый программно-технический комплекс (ПТК) с помощью сетевых средств сети МАПС.

В общей сложности ПТК АСУ ТП обеспечивает контроль до 350 технологических параметров и управление 50 аналоговыми и 60 дискретными исполнительными механизмами.

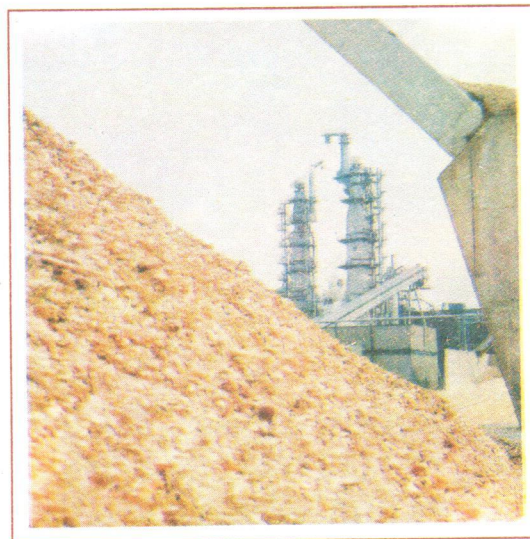
АО "Импульс" на договорной основе обеспечивает создание или модернизацию различных АСУ ТП с использованием широкого спектра программных средств, накопленных мировой практикой для ПЭВМ и рабочих станций, совместимых с IBM PC

АСУ ТП ПРОИЗВОДСТВА КОМБИКОРМОВ

Система разработана АО "Импульс" и введена в промышленную эксплуатацию в 1994 г. на Еленовском комбинате хлебопродуктов (п.Еленовка Донецкой области).

НАЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ:

обеспечение автоматизированного управления технологическими процессами и оборудованием цехов или установок по производству комбикормов с решением задач дозирования, смешивания компонент и приготовлением комбикормов по программно задаваемым рецептам.





Производительность установки по производству комбикормов - до 630 т/сутки. Минимальное общее время дозирования порции комбикормов - 7 мин.

АСУ ТП производства комбикормов - двухуровневая система. Нижний уровень системы выполняет задачи контроля и управления оборудованием установки, обеспечение самостоятельного функционирования и непрерывного по заданным программам выполнения функций дозирования и смешивания. Технические средства нижнего уровня выполнены на базе микропроцессорного субкомплекса контроля и управления МСКУ с внутренним резервированием (дублированием) контроллеров и каналов связи с объектом.

Верхний уровень ограничен требованием периодического и эпизодического выполнения функций и реализован на ПЭВМ IBM-совместимой типа PC AT/XT. Задачи верхнего уровня - отображение и получение информации о ходе технологического процесса по приготовлению комбикормов и ввод нормативных заданий по ведению технологического процесса.

Диагностика и контрольная проверка технических средств нижнего уровня осуществляется с помощью ПЭВМ.

ФУНКЦИИ ВЕРХНЕГО УРОВНЯ АСУ ТП ПК:

- ввод информации для определения рецептуры приготовления комбикормов;

- контроль за ходом технологического процесса приготовления комбикормов;

- получение рапорта об итогах работы за смену, сутки, месяц.

Задача ввода информации по рецептуре приготовления комбикормов работает в диалоговом режиме с оператором ПЭВМ, позволяет вводить данные для последующей передачи в МСКУ и контролировать содержание рецептов на экране и при печати. Задачи контроля позволяют оператору следить за ходом приготовления комбикормов, задавать режим работы, производить пуск, останов, приостанов технологического процесса.

ФУНКЦИИ НИЖНЕГО УРОВНЯ АСУ ТП ПК:

- анализ условий, разрешающих начать процесс дозирования компонент;

- инициализация исходных данных для начала дозирования;

- контролирование допустимости границ изменения тары дозаторов;

- выполнение загрузки указанного количества сырья питателем из силоса;

- выполнение контроля веса падающего столба и учет его при приготовлении порции;

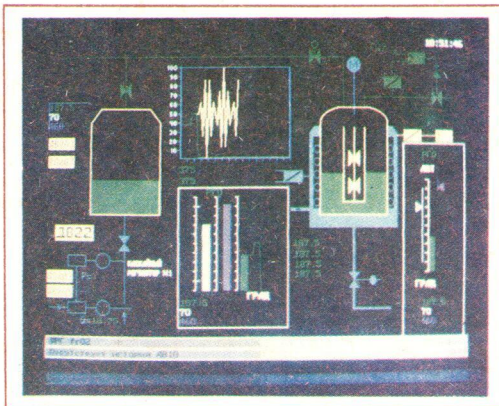
- контроль работы смесителей и обеспечение двухкаскадного смешивания;

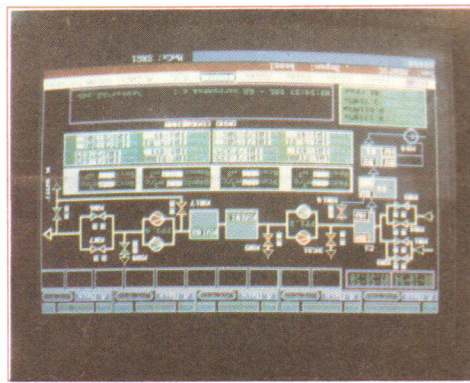
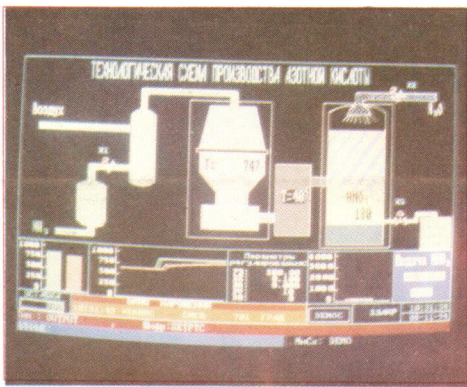
- ведение сводки приготовления комбикормов в рабочих массивах для связи с верхним уровнем и получения рапорта о работе производства;

- начало, останов и приостанов процесса дозирования по команде оператора;

- измерение веса в дозаторе;

- контроль утечки с дозатора.







АО "ИМПУЛЬС"

Адрес: Украина, 349940, г.Северодонецк-5
Луганской обл., пл.Победы, 2
Телефон: (06452) 2-95-87, 2-95-82, 4-00-89
Факс: (06452) 4-13-23
Телетайп: 118611 ЛИРА