

Основные сведения об АСУТП ЭМ

В I квартале 1997 г. на Нижегородском метрополитене проведены испытания I очереди Автоматизированной системы управления технологическими процессами электромеханической службы (АСУТП ЭМ). Система спроектирована институтом Нижегородметропроект, смонтирована и налажена силами специалистов электромеханической службы метрополитена. С 1997 г. по настоящее время система функционирует в режиме опытной эксплуатации. При проектировании АСУТП ЭМ была поставлена задача в максимальной степени использовать существующее оборудование системы телемеханики "Лисна" и серийно выпускаемые ПЭВМ, что позволило значительно снизить затраты на разработку и внедрение системы.

Существующий единый диспетчерский пункт ЭМС Автозаводской и Сормовской линий оборудуется комплексом технических средств в составе двух ПЭВМ фирмы R-Style, размещаемых на существующем пульте-столе диспетчера. Наличие двух ПЭВМ позволяет повысить надежность и удобство работы диспетчера.

Сопряжение I очереди АСУТП ЭМ с технологическими установками (с объектами оперативного управления и контроля) на станциях Автозаводской линии и действующего участка Сормовской линии выполняется при помощи существующей системы телемеханики «Лисна» согласно существующим схемам телеуправления и телесигнализации. Аппаратура для сопряжения системы телемеханики с ПЭВМ была разработана институтом Нижегородметропроект и смонтирована на действующем диспетчерском пункте силами специалистов службы.

Программное обеспечение (ПО) I очереди АСУТП ЭМ состоит из нескольких программ, решающих следующие задачи:

1. Оперативное управление и контроль технологических установок электромеханической службы - программа «АРМ диспетчера ЭМС».
2. Расчет статистических отчетных параметров по результатам работы технологических установок электромеханической службы и выдача отчетов - программа «Отчет».
3. Создание и редактирование базы данных и видеокадров АСУТП - программа «Редактор базы данных»
4. Обработка информации, получаемой от автоматизированной системы коммерческого учета расходов тепловой энергии, холодной и горячей воды и выдача отчетов - комплекс программ «СП-сеть» (НПФ «Логика» С.Петербург).
5. Сервисное обслуживание и диагностика аппаратуры системы телемеханики "Лисна-ПЭВМ" - программа "Диагностика".



Программа «АРМ диспетчера ЭМС»

Программа «АРМ диспетчера ЭМС» является основной программой для работы диспетчера с АСУТП ЭМ и предназначена:

1. для автоматизации процесса оперативного диспетчерского управления, отображения и контроля состояния технологических установок электромеханической службы (в т.ч. группового), предупреждения ошибочных действий диспетчера;
2. выдачи сообщений при возникновении аварийных (нештатных) ситуаций при работе технологического оборудования - визуальных и звуковых (голосовых);
3. регистрации (протоколирования) хода технологического процесса управления и подготовки данных для отчета о работе технологического оборудования за заданный интервал (сутки, неделя, месяц и т.д.) для использования программой «Отчет».

Режим исполнения программы на ПЭВМ АРМ диспетчера – непрерывный круглосуточный, в одном из трех режимов: "активном", "пассивном" или "фоновом". При работе программы в "активном" режиме разрешается управление технологическими установками, в "пассивном" режиме - только отображение состояния технологических установок и ведение протокола хода технологического процесса. При работе программы в "фоновом" режиме выполняется только протоколирование хода технологического процесса одновременно с исполнением программ "Отчеты", "Учет", либо других.

Программа "АРМ диспетчера" работает в диалоговом режиме и имеет простой, наглядный и легкий для освоения многооконный пользовательский интерфейс, основанный на системе связанных и иерархически организованных видеокладов (мнемосхем), отображающих состояние объектов управления. Работа диспетчера с программой выполняется посредством набора меню, а также оперативных ("горячих") клавиш. При работе используется клавиатура ПЭВМ и манипулятор типа "мышь", при помощи которого диспетчером выполняются большинство операций с программой. Аварийные сообщения выдаются голосом.

Объектами оперативного управления и контроля являются технологические установки, размещенные по линии метрополитена на станциях и в притоннельных сооружениях. Однородные технологические установки на линии метрополитена рассматриваются системой, как объединенные в функциональные группы.

Состав технологических установок:

1. Венткамеры тоннельной вентиляции (ВК)
2. Обогрев ступеней лестничных сходов
3. Воздушно-тепловые завесы (ВТЗ)
4. Задвижки тоннельного водопровода
5. Водомерные узлы (вводные задвижки и противопожарные насосы)
6. Санузлы (фекальные установки) (СУ)
7. Водоотливные установки (ВОУ)
8. Эскалаторы
9. Скважины водопонижения

Системой также контролируется ряд общих сигналов: Сигналы контроля наличия напряжения в схемах управления и сигнализации

1. Общий аварийный сигнал
2. Общий сигнал перевода технологических установок на местное управление
3. Сигналы подтверждения и сбоя команды управления

Программа "АРМ диспетчера" работает с базой данных АСУТП ЭМ, создаваемой при помощи пакета инструментальных программ "Редактор базы данных и мнемосхем". В базе данных помещаются видеоклады и информация о сигналах состояния и командах управления для каждой конкретной технологической установки, а также о принадлежности технологических установок к функциональным группам.

Программа «Отчет»

Программа «Отчет» используется для подготовки отчета о работе технологического оборудования за заданный интервал (сутки, неделя, месяц и т.д.). Ежедневно утром готовится сводный отчет о работе водоотливных установок за прошедшие сутки. В начале каждого месяца готовится сводный отчет о работе водоотливных и фекальных установок за прошедший месяц. Можно формировать отчет по запросу по любой технологической установке (ВОУ, СУ, ВК) за любой заданные интервал времени.

В отчетах выдаются следующие параметры:

1. количество включений (рабочих циклов);
2. среднее время рабочего цикла;
3. средний интервал между рабочими циклами;
4. предупреждения об изменении (нарушении) рабочего режима.

При подсчете количества включений (графа «Количество циклов») учитываются только полные (действительные) рабочие циклы и исключаются «ложные».

Программа "Отчет" работает с базой данных АСУТП ЭМ, создаваемой при помощи пакета инструментальных программ "Редактор базы данных и мнемосхем" и файлами суточных протоколов технологического процесса, создаваемой программой «АРМ диспетчера».

Пример ежедневного отчета о работе ВОУ

Сводка по работе оборудования с 5.04.2000 по 5.04.2000

Расположение объекта	Наименование объекта	Кол. циклов	Время (мин)	Инт. (мин)	Нараб. (мин)	t0 (мин)	t1 (мин)	t0 рек. (мин)	t1 рек. (мин)	Примечание
ПК118 Авт.лин.	ОДП-161 1Н	1	12	0	12	0	25	0	0	
Киров. к.47, IIV	МДП-160 1-2Н	1	27	0	27	0	30	0	0	
ПК108 Авт.лин.	ОДП-156 1Н	1	14	0	14	0	20	0	0	
ПК105 Авт.лин.	ОДП-155 1Н	1	24	0	24	0	30	0	0	
ПК105 Авт.лин.	ОДП-155 2Н	1	1	0	1	0	30	0	0	
Комс. к.20, IV	ОДП-151 1-3Н	3	9	470	28	420	40	564	11	Прев.Т0
Комс. сх.5, к.1, IV	МДП-157 1Н	2	2	717	4	0	5	0	2	
Авт. к.46, IV	ОДП-147 2Н	1	22	0	22	0	25	0	0	
Авт. сх.1, к.30, IV	МДП-149 1Н	1	1	0	1	0	5	0	0	
Авт. п/пл. IIV	МДП-156 2Н	10	4	139	42	0	15	0	5	
ПК86 Авт.лин.	МДП-146 2Н	9	13	146	117	150	20	176	15	
Прол. сх.4, к.3, IIV	МДП-144 1Н	4	2	357	11	0	5	0	3	
Прол. к.17, IIV	МДП-143 1-2Н	1	14	0	14	0	10	0	0	Прев.Т1
Прол. к.51, IV	МДП-141 1-2Н	1	14	0	14	0	20	0	0	
Прол. сх.1, к.33, IV	МДП-140 1Н	1	2	0	2	0	5	0	0	
ПК77 Авт.лин.	ОДП-139 2Н	3	11	468	34	0	20	0	13	
ПК69 Авт.лин.	ОДП-138 2Н	1	12	0	12	0	20	0	0	
ПК60 Авт.лин.	ОДП-131 2Н	6	13	226	80	0	25	0	16	
Зареч. к.16, IIV	МДП-130 1-2Н	5	69	218	349	250	80	261	83	
ПК44 Авт.лин.	ОДП-124 2Н	5	15	272	75	300	20	327	18	
Ленин. сх.4, к.64, IIV	МДП-123 1Н	1	1	0	1	0	5	0	0	
Чкал. сх.3, к.61, IV	МДП-111 1Н	1	1	0	1	0	10	0	0	
Чкал. к.15, IIV	ОДП-114 1-3Н	3	22	457	68	600	30	548	27	
ПК23 Авт.лин.	ОДП-110 1Н	1	13	0	13	0	20	0	0	
ПК14 Авт.лин.	МДП-109 1Н	4	19	340	76	400	30	408	23	
ПК14 Авт.лин.	МДП-109 2Н	1	10	0	10	0	30	0	0	
Моск. п/пл. IIV	МДП-105 1-2Н	1	15	0	15	0	25	0	0	
ПК02 Сорм.лин.	ОДП-202 1Н	1	1	0	1	0	20	0	0	
ПК02 Сорм.лин.	ОДП-202 2Н	4	3	356	14	0	20	0	4	
ПК02 Сорм.лин.	ОДП-202 3Н	3	1	478	3	0	20	0	1	
ПК11+97 Сорм.лин.	ОДП-203 1Н	1	1	0	1	0	20	0	0	
ПК11+97 Сорм.лин.	ОДП-203 2Н	1	1	0	1	0	20	0	0	
ПК11+97 Сорм.лин.	ОДП-203 3Н	1	1	0	1	0	20	0	0	
Канав. к.89, IIV	ОДП-209 1-3Н	3	6	473	19	0	20	0	7	
Канав. к.42, IV	МДП-210 1-2Н	2	1	718	2	0	15	0	1	
Канав. сх.2, IV	МДП-208 1Н	2	3	716	6	0	7	0	3	
Канав. сх.4, IIV	МДП-212 1Н	2	1	718	2	0	5	0	1	
ПК23 Сорм.лин.	ОДП-213 1Н	4	12	347	50	0	20	0	15	

По всем интересующим вопросам просьба обращаться:

Институт Нижегородметропроект, гл. конструктор Прибытков Н.Д., тел. (8312) 44-47-29, факс (8312) 77-67-33

Электромеханическая служба Нижегородского метрополитена,
Лаборатория автоматики и телемеханики, тел. (8312) 49-91-59, факс (8312) 44-20-86