29.	YD (50-60)	Система маслоснабжения ГЦН
30.	TK90	Система маслоснабжения подпиточных насосов
31.	VF	Система тех. воды ответственных потребителей систем безопасности (техводоснабжения группы “А”)
32.	VB	Система технической воды неответственных потребителей (техводоснабжения группы “В”)
33.	US60	Система испытаний на герметичность оболочки РО
34.	UT	Система воздухоснабжения пневмоприводов арматуры
35.	UR	Система сбора протечек борной воды
36.	TL	Система вентиляции ГО
37.	UG	Система подачи азота в РО
38.	UJ	Система пожаротушения РО
39.	СКУД	Система контроля управления и диагностики
40.	СППБ	Система представления параметров безопасности
41.	СККВ	Система контоля концентрации водорода

Таблица 3. Технологические системы турбинного отделения:

1.	RA	Паропроводы острого пара
2.	SA	Турбоустановка
3.	SA	Система трубопроводов ТПН-1,2
4.	SC	Система гидроподъема турбины. Маслосистема турбины
5.	RA	Система главных паропроводов и сброса пара в конденсатор
6.	RB	Система промперегрева и сепараторов турбины
7.	SE	Система регулирования турбины
8.	SC	Система маслоснабжения ТПН
9.	SB/SQ	Тепломеханический контроль ТГ, гидроподъём роторов.
10.	SU	Маслосистема уплотнения вала генератора
11.	SS	Система водяного охлаждения обмотки статора генератора
12.	VC10	Система циркуляционной воды турбины
13.	VC20	Система трубопроводов циркуляционной воды - насосная станция градирен.
14.	ST	Система замкнутого контура охлаждения генератора.

15.	RM	Система трубопроводов основного конденсата
16.	RM	Система подачи конденсата к сервомоторам обратных клапанов.
17.	RM	Система подачи конденсата на защиту ПВД и впрыск в ППУ конденсаторов
18.	RD,RH	Система отборов турбины высокого и низкого давления
19.	RN	Система конденсата греющего пара регенерации турбины
20.	RQ	Система трубопроводов пара на собственные нужды
21.	SG	Система подачи пара на уплотнения турбины
22.	SD	Вакуумная система турбины
23.	RL	Система трубопроводов питательной воды, Деаэрационно-питательная установка
24.	UA	Система трубопроводов обессоленной воды
25.	SE	Система регулирования и защиты приводной турбины
26.	RW	Система конденсатопроводов ТПН
27.	RF	Система подачи воды на уплотнения ТПН
28.	RR	Система расхолаживания первого контура через технологический конденсатор.
29.	SH	Система дренажей турбоустановки
30.	RT	Система дренажей машзала
31.	VB	Система техводоснабжения неответственных потребителей
32.	UM	Система подогрева сетевой воды
33.	RU	Конденсат подогревателей сетевой воды.
34.	UJ	Система пожаротушения МЗ

Таблица 4. Оборудование электрического цеха:

1.	BA, BB, BC, BD	Секции 6 кВ собственных нужд общеблочные
2.	BV, BW, BX	Секции 6 кВ надёжного питания (системные)
3.	BJ, BK	Секции 6 кВ надёжного питания (общеблочные)
4.	BL, BM, BN, BP.	Шинопроводы ввода резервного питания от РТСН-1 и РТСН-2.
5.	CA, CB,	Секции 0.4 кВ общеблочные

	CM, CN	
6.	CV, CW, CX	Секции 0.4 кВ надёжного питания (системные)
7.	CP, CQ, CT	Секции 0,4 кВ нормальной эксплуатации реакторного отделения
8.	CE, CF	Секции 04кВ нормальной эксплуатации СУЗ
9.	CK, CJ	Секции 0.4 кВ надёжного питания (общеблочные)
10.	EE05, EE06,	Щиты постоянного тока общеблочные
11.	EE01, EE02, EE03	Щиты постоянного тока надёжного питания (системные)
12.	EE04	Щит постоянного тока ИВС
13.	EE09	Щит постоянного тока СУЗ
14.	GT	Блок генератор-блочный трансформатор, ВГ – 3 (генераторный выключатель), ТСН-1, ТСН-2, выключатели В- 30 и В-31.
15.	GV, GW, GX, GJ, GK	Дизель генераторы систем безопасности и общеблочные
16.	CC, CD	Секции 0,4 кВ нормальной эксплуатации реакторного отделения
17.	ОРУ – 500 кВ	Открытое распределительное устройство 500 кВ
18.	ОРУ – 220 кВ	Открытое распределительное устройство 220 кВ

1.4.11. Объем моделирования элементов теплогидравлического оборудования в ПМТ-3.

1.4.11.1. В моделях задвижек представлены и учтены:

- степень открытия задвижки;
- время открытия задвижки (для задвижек, открываемых вручную, используются типовые данные);
- задержка перед началом открытия;
- время закрытия задвижки (для задвижек, открываемых вручную, используются типовые данные);
- задержка перед началом закрытия;
- коэффициент расхода (Kv) при полном открытии;

- коэффициент расхода (Kv) при полном закрытии с возможностью задания минимальной величины протечки;
- для регулирующих задвижек коэффициент расхода (Kv) как функция положения задвижки;
- гидропривод, если он имеется;
- ограничитель вращающего момента (моментная муфта) где он имеется;
- возможность управления с РМИ запорно-регулирующей арматурой по месту «вручную» в режимах с обесточиванием.

1.4.11.2. В моделях насосов представлены и учтены:

- скорость вращения насоса;
- расходно-напорная характеристика в точности соответствующая данным Изготовителя или результатам испытаний;
- зависимость напора от скорости вращения насоса;
- времена разворота и выбега насоса;
- эффекты кавитации;
- обратный поток;
- мощность на валу в зависимости от расхода;
- повышение энтальпии жидкости;
- КПД двигателя для текущей нагрузки;
- мощность, потребляемая двигателем и ток, включая пусковой ток;
- вращающий момент на валу;
- температуры, охлаждающие двигатель среды (при наличии точек контроля);
- температуры подшипников двигателя и насоса (при наличии точек контроля);
- температура смазочных материалов (при наличии точек контроля);
- вибрация подшипников (при наличии точек контроля).

1.4.11.3. В моделях теплообменников представлены и учтены:

- масса теплоносителя с пространственным распределением, включающим, если необходимо, уровень жидкости, зависящий от геометрии сосуда;
- пространственное распределение температуры;
- температуру корпуса;
- пространственное распределение давления внутри трубок;
- давление в корпусе;
- гидравлическое сопротивление в зависимости от числа Рейнольдса, температуры и фазового состояния или пара и с возможностью увеличения из-за загрязнения;
- теплопередача с учетом влияния поверхностных пленок, явлений местной конденсации и кипения, с возможностью уменьшения из-за загрязнений среды (коэффициент загрязнения среды задается Инструктором);
- засорение трубок (задается Инструктором);
- течь трубок между первичной и вторичной стороной (как отказ);
- теплоемкость всех компонентов;
- изменение направления любого расхода;
- учет нивелирных составляющих;
- перенос радиоактивности.

1.4.11.4. В моделях сосудов представлены и учтены:

- масса каждой фазы с пространственным распределением, включая уровень жидкости, зависящий от геометрии сосуда;

- масса неконденсирующихся газов;
- температура каждой фазы;
- внутреннее давление;
- температура внутренних компонентов;
- температура корпуса;
- изменение направления любого потока;
- все импульсные и предохранительные клапаны, включая электроснабжение, где имеется электропривод;
- высотные отметки врезок и конструктивных элементов;
- перенос радиоактивности.

1.4.11.5. В моделях фильтров представлены и учтены:

- гидравлическое сопротивление, принимая во внимание степень загрязнения фильтра;
- эффективность фильтрации;
- перенос радиоактивности.

1.4.11.6. В моделях дренажей представлены и учтены:

- противодавление;
- гидравлическое сопротивление;
- учет нивелирных составляющих;
- перенос радиоактивности.

1.4.11.7. В моделях воздушников представлены и учтены:

- противодавление;
- гидравлическое сопротивление;
- учет нивелирных составляющих;
- учет разделения фаз;
- перенос радиоактивности.

1.4.11.8. В модели каждой секции трубопроводов представлены и учтены:

- гидравлическое сопротивление для прямых секций трубы, принимая во внимание шероховатость поверхности и число Рейнольдса;
- выполнение законов сохранения массы, энергии и импульса;
- учет гидравлических потерь на изгибах, изменениях диаметра трубы, расходомерных шайбах и т.д.;
- учет гидростатического перепада на трубопроводах;
- перенос радиоактивности.

1.4.12. Объем моделирования активной зоны.

1.4.12.1. Модель активной зоны ПМТ-3 обеспечивает расчет нейтронно-физических, теплофизических и теплогидравлических характеристик активной зоны в динамических и стационарных режимах, охватывая весь перечень проектных режимов нормальной эксплуатации, режимов с нарушениями нормальной эксплуатации и аварийных режимов с частичным и полным обнажением активной зоны. Модель обеспечивает расчет нейтронно-физических, теплофизических и теплогидравлических характеристик активной зоны для первой топливной загрузки, для текущей загрузки на момент сдачи ПМТ и для загрузки, последующей за текущей.

1.4.12.2. Модель активной зоны включает:

- трехмерную модель нейтронной кинетики с нодализацией области активной зоны, как минимум равной числу ТВС в зоне, умноженной на 10 высотных сечений;
- поканальную модель теплогидравлики активной зоны с тем же разбиением зоны по высоте, что и модель нейтронной кинетики, способную воспроизводить режимы с двухфазным течением теплоносителя и учетом кризиса теплообмена на поверхности ТВЭЛ;
- поканальную модель «горячего канала», которая рассчитывает на каждом такте по времени теплофизические и теплогидравлические параметры с учетом потвэльной неравномерности энерговыделения в каждой ТВС, технологических и расчетных неопределенностей и способна воспроизводить режимы с двухфазным течением теплоносителя, с учетом кризиса теплообмена на поверхности ТВЭЛ;
- в модели нейтронной кинетики должна быть предусмотрена коррекция потвэльной неравномерности энерговыделения в каждой ТВС и в каждом высотном сечении в зависимости от изменения режимных параметров и положения ОР СУЗ в зоне на каждом такте по времени;
- модель систем внутриреакторного контроля и внешних ионизационных камер.

1.4.12.3. Модель систем внутриреакторного контроля и внешних ионизационных камер учитывает зависимости показаний датчиков от их пространственного расположения, от протекшего заряда (для ДПЗ), плотности теплоносителя в опускном участке реактора (для БИК) и воспроизводит на каждом такте по времени следующие показания и результаты их обработки:

- показания ионизационных камер в пусковом и рабочем диапазонах;
- показания ДПЗ СВРК;
- показания термодатчиков на выходе из кассет.
- Модель активной зоны воспроизводит следующие особенности конструкции активной зоны:
- наличие в компоновке активной зоны различных типов тепловыделяющих сборок (УТВС, ЭТВС, ТВСА, ТВС-2, ТВСА-PLUS, ТВС-М, ТВС-2М) с полной номенклатурой обогащения, которые могут одновременно находиться в активной зоне;
- наличие в активной зоне ПЭЛ и СВП, в том числе гадолиниевых;
- произвольное расположение различных типов ТВС, ПЭЛ, СВП и ОР СУЗ кластерного типа;
- профилирование по высоте обогащения ТВС и поглощающего материала ОР СУЗ.

1.4.12.4. Перечень основных параметров, рассчитываемых моделью активной зоны с целью детальной идентификации состояния активной зоны и представления их на видеокадрах ПМТ, включает:

1.4.12.4.1. двумерное распределение:

- относительной нейтронной мощности по кассетам активной зоны;
- относительной тепловой мощности по кассетам активной зоны;
- расходов теплоносителя по кассетам активной зоны;
- подогревов теплоносителя по кассетам активной зоны;

- подогревов теплоносителя по кассетам активной зоны в приближении «горячего канала» с учетом потвэльной неравномерности;
- двумерное распределение запаса по температуре до кипения на выходе из ТВС активной зоны.

1.4.12.4.2. трехмерное распределение:

- температур воды в приближении «горячего канала» с учетом потвэльной неравномерности;
- температур оболочки тепловыделяющих элементов (ТВЭЛ);
- температур оболочки ТВЭЛов в приближении «горячего канала» с учетом потвэльной неравномерности;
- средних температур топлива ТВЭЛов;
- средних температур топлива ТВЭЛов в приближении «горячего канала» с учетом потвэльной неравномерности;
- максимальных температур топлива и оболочки ТВЭЛов;
- максимальных температур топлива и оболочки ТВЭЛов в приближении «горячего канала» с учетом потвэльной неравномерности;
- тепловой мощности;
- энтальпии топлива;
- потоков нейтронов в двух группах;
- относительное распределение энерговыделения;
- энерговыработки;
- концентрации Xe;
- концентрации Sm;
- концентрации J;
- концентрации Pr;
- плотности пароводяной смеси;
- давлений по зоне;
- линейных нагрузок на ТВЭЛ;
- линейных нагрузок на ТВЭЛ на участках расположения ДПЗ;
- линейных нагрузок на ТВЭЛ в приближении «горячего канала» с учетом потвэльной неравномерности;
- предельных средних по ТВС линейных нагрузок на ТВЭЛ в местах расположения нейтронных датчиков с пересчетом их значений от глубины выгорания по объёму активной зоны;
- отношений тепловых потоков с поверхности ТВЭЛа к критическому;
- концентраций бора;
- относительного энерговыделения в местах расположения нейтронных датчиков по высоте, но во всех ТВС (Kv);
- относительное энерговыделение по кассетам (Kq);
- предельного относительного распределение энерговыделения в местах расположения нейтронных датчиков по высоте, но во всех ТВС (Kvдоп) с пересчетом по глубине выгорания;
- трехмерное относительное распределение запаса по Kv с выделением 12 максимально напряженных ТВС с минимальным отклонением Kv от Kvдоп;
- трехмерное распределение концентраций бора.

1.4.12.4.3. интегральные параметры:

- интегральный период реактора и периоды по камерам;
- интегральную реактивность реактора и реактивности по камерам;

- показания боковых ионизационных камер;
- показания датчиков внутриреакторного контроля;
- максимальную или минимальную выборку вышеперечисленных параметров;
- эффективный коэффициент размножения и балансную реактивность;
- аксиальный «офсет» нейтронной мощности, ксенона, йода в активной зоне и в каждой ТВС;
- азимутальный «офсет» по трем секторам зоны.

1.4.12.5. В ПМТ-3 предусмотрены средства, позволяющие отключать модель активной зоны от теплогидравлической модели 1-го контура с фиксацией граничных условий. Нейтронно-физическая модель активной зоны в автономном режиме обеспечивает возможность ускорения расчетов от режима реального времени не менее чем в 1000 раз для ксеноновых процессов и не менее 10000 раз для процессов выгорания топлива. В ПМТ-3 также предусмотрены средства, позволяющие в ускоренном режиме достичь требуемого состояния активной зоны с учетом предыстории (с использованием предоставляемых Конечным пользователем архивных файлов штатной системы СВРК базового энергоблока) и настроить модель ПМТ-3 на станционные данные по распределениям полей энерговыделения в объёме активной зоны.

1.4.12.6. Кроме того, в ПМТ-3 предусмотрены средства, позволяющие оперативно скомпоновать любую конфигурацию активной зоны из штатной номенклатуры ТВС всех типов (перечень типов ТВС определяется поставщиком в ТЗ на ПМТ-3) и проимитировать любую схему перегрузки. Необходимость последнего диктуется тем, что загрузка активной зоны часто и регулярно меняется, поэтому поставщик ПМТ-3 должен обеспечить возможность оперативной настройки модели активной зоны на текущее состояние энергоблока.

1.4.13. Перечень моделируемых режимов.

1.4.13.1. Режимы нормальной эксплуатации:

- разогрев из “холодного состояния” до состояния “горячий останов”;
- замена азотной подушки в компенсаторе давления на паровую и обратно;
- вывод реакторной установки в критическое состояние и набор мощности;
- пуск турбогенератора и его синхронизация с энергосистемой;
- изменение мощности по заявке диспетчера сети;
- выход энергоблока на номинальные параметры;
- маневрирование нагрузкой энергоблока;
- разгрузка энергоблока с номинальных параметров до состояния “горячий останов”;
- расхолаживание от состояния “горячий останов” до “холодного состояния”;
- повторный пуск реакторной установки после срабатывания аварийной защиты;
- включение в работу основного оборудования после его отключения в процессе эксплуатации, не приведшего к останову энергоблока (подключение остановленных циркуляционных насосов теплоносителя реактора, насосов питательной воды, конденсатных насосов, циркнасосов конденсатора турбины, восстановление электропитания на секции собственных нужд и т.д.);
- предпусковые испытания и периодические опробования оборудования АЭС, выполняемые операторами БПУ;

- испытания систем управления и защиты реакторной установки, выполняемые операторами БПУ;
- испытания систем безопасности АЭС, выполняемые операторами БПУ;
- измерения нейтронно-физических характеристик активной зоны, выполняемые операторами с помощью штатной аппаратуры БПУ;
- гидравлические испытания системы первого контура;
- гидравлические испытания ПГ;
- включение / выключение подогревателей питательной воды высокого давления;
- разуплотнение 1-го контура и подготовка к перегрузке зоны;
- работа системы первого контура в режиме естественной циркуляции;
- тестирование работы блока операторами БПУ при помощи стационарно установленных измерительных устройств (измерения теплового баланса, измерения нейтронно-физических характеристик активной зоны и т.д.);
- проверка технологических защит и блокировок в соответствии с Рабочим технологическим регламентом на моделируемом в ПМТ-3 оборудовании;
- периодические переходы на резервное оборудование.

1.4.13.2. Режимы с нарушением работы систем, влияющих на реактивность.

1.4.13.2.1. Нарушения в работе органов регулирования (компенсации, аварийной защиты) активной зоны реактора:

- неуправляемый вывод органов регулирования из активной зоны реактора;
- выброс (всплытие) органа регулирования из активной зоны реактора;
- падение органов регулирования;
- застревание органов регулирования;
- расцепление органов регулирования с приводом;
- потеря индикации положения органов регулирования;
- непроектная последовательность движения органов регулирования;
- нарушение КФБ Ф-1 «подкритичность активной зоны реактора».

1.4.13.2.2. Нарушения в системе управления и защиты реактора:

- отказы в работе системы автоматического регулирования мощности реактора;
- отказы в работе систем предупредительной и аварийной защит реактора (ложное срабатывание, отказ срабатывания и т.д.);
- отказы в работе системы контроля нейтронного потока.

1.4.13.2.3. Неконтролируемый ввод реактивности за счет изменения замедляющих или поглощающих свойств теплоносителя, вызванного быстрыми переходными процессами вследствие отказов или включения/отключения оборудования:

- уменьшение концентрации борной кислоты вследствие отказов в системе борного регулирования;
- непреднамеренное попадание холодной воды в реактор (ложное срабатывание системы аварийного охлаждения реактора).

1.4.13.2.4. Режимы с нарушением циркуляции теплоносителя через активную зону:

- аварийное отклонение частоты в энергосистеме;

- отключение в различных комбинациях насосов циркуляции теплоносителя реактора вследствие отказов их вспомогательных систем (маслосистема, системы охлаждения и т.д.);
- останов насоса циркуляции теплоносителя реактора без выбега вследствие его заклинивания или обрыва (расцепления) приводного вала;
- нарушение условий циркуляции теплоносителя вследствие обесточивания энергоблока:
- перерыв электропитания циркуляционных насосов теплоносителя, связанный с переходом на резервное электропитание;
- частичное обесточивание секций электропитания собственных нужд энергоблока с потерей части циркуляционных насосов теплоносителя;
- полная потеря основного и резервного электроснабжения собственных нужд энергоблока – теплоотвод в режиме естественной циркуляции теплоносителя;
- переход на естественную циркуляцию при отключении всех ГЦН и множественном отказе ОР СУЗ при сохранении критического состояния активной зоны на мощности от 10% до 30%, воспроизведение в данном состоянии явления резонансной нестабильности реактора, характерного для кипящего аппарата;

1.4.13.2.5. Нарушение условий естественной циркуляции теплоносителя через активную зону:

- появление парогазового пузыря под крышкой реактора;
- появление парогазовой смеси в циркуляционных петлях;

1.4.13.2.6. Нарушения в работе системы отвода остаточных тепловыделений активной зоны.

1.4.13.2.7. Нарушения в работе систем аварийного расхолаживания активной зоны:

- отказы насосов аварийной подпитки и аварийного расхолаживания;
- блокирование трубопроводов подачи теплоносителя в активную зону вследствие отказов запорно-регулирующей арматуры или обратных клапанов;
- отказы теплообменников аварийного расхолаживания (неплотность теплообменной поверхности, перекрытие проходного сечения посторонними предметами и т.д.);
- утечка теплоносителя через неплотности или разрывы в системе аварийного расхолаживания;
- потеря давления в гидроемкостях аварийного охлаждения активной зоны или заклинивание арматуры на линиях подачи (включая подачу азота в первый контур).

1.4.13.3. Нарушение КФБ Ф-4 «Целостность первого контура»;

1.4.13.4. Нарушение КФБ Ф-5 «Целостность герметичного ограждения»;

1.4.13.5. Нарушение КФБ Ф-6 «Наполненность – запас теплоносителя».

1.4.13.6. Во всех режимах с потерей принудительной циркуляции через активную зону и нарушениями в работе систем отвода тепловыделения в активной зоне в модели ПМТ-3 должно моделироваться явление кризиса теплообмена на поверхности ТВЭЛ, включая паро-циркониевую реакцию на оболочке ТВЭЛ.

1.4.13.7. Режимы с нарушением условий теплоотвода от реакторной установки:

1.4.13.7.1. неконтролируемый сброс пара из парогенерирующих устройств АС:

1.4.13.7.2. разрывы главных паропроводов:

- разрывы главных паропроводов в пределах и за пределами герметичных помещений реакторной установки (отсекаемый/неотсекаемый участок);
- разрыв главного парового коллектора;
- разрывы других трубопроводов обвязки парогенерирующих устройств, рассмотренные в проекте или в инструкциях по ликвидации аварий энергоблока №3 Ростовской АЭС.

Критерием для включения режимов с разрывами в объем моделирования ПМТ-3 должно является отличие в диагностических признаках, требуемых действиях операторов или в последствиях разрыва от рассмотренных в предыдущем пункте;

1.4.13.7.3. нарушение условий отвода пара от парогенерирующих устройств АС:

- отключение турбогенератора (турбогенераторов);
- ложное закрытие отсекающей или запорной арматуры на главных паропроводах;
- отказы в открытом положении паросбросных устройств (предохранительные клапана, устройства сброса пара в конденсатор и атмосферу и т.д.);

1.4.13.7.4. нарушение условий подачи питательной воды в парогенерирующие устройства:

- частичная и полная потеря подачи основной питательной воды:
- частичное и полное отключение основных и резервных насосов питательной воды;
- ложное закрытие запорной или регулирующей арматуры на трубопроводах питательной воды;
- разрывы трубопроводов питательной воды (в пределах и за пределами герметичных помещений реакторной установки);
- потеря аварийной питательной воды.

1.4.13.8. Режимы с нарушениями в работе систем локализации аварий РУ:

- ложное закрытие локализующей арматуры герметичных помещений вследствие ложных управляющих сигналов, потери давления сжатого воздуха для пневмоарматуры;
- нарушения в работе подсистем снижения давления в герметичных помещениях реакторного отделения в режимах с течами (отказы в работе спринклерных насосов и т.д.).

1.4.13.9. Режимы с нарушениями в работе вспомогательных систем РУ:

- нарушения в работе систем подпитки/продувки первого контура и СВО;
- нарушения в работе маслосистем реакторного отделения;
- нарушения в работе систем технической воды и промежуточных контуров охлаждения оборудования реакторного отделения;

- нарушение в работе вентиляционных систем реакторного отделения (вентиляция и охлаждение шахты реактора, систем спецконтроля реакторного отделения, приводов органов регулирования и т.д.);
- нарушения в работе систем спецгазоочистки и дожигания водорода;
- нарушения в работе других систем реакторного отделения, важных для безопасности, рассмотренные в проектной и эксплуатационной документации энергоблока №3 Ростовской АЭС;
- отключение насосов циркуляции промежуточного контура вследствие отказов в системах управления, вспомогательных системах или обесточивания.

1.4.13.10. Режимы с нарушениями в работе основных и вспомогательных систем турбогенератора:

1.4.13.10.1. отключение турбогенератора;

- частичное и полное отключение основных, резервных аварийных насосов питательной воды;
- ложное закрытие запорной или регулирующей арматуры на трубопроводах питательной воды;
- разрывы трубопроводов питательной и аварийной воды (в пределах и за пределами герметичных помещений реакторной установки);

1.4.13.10.2. потеря вакуума в конденсаторе турбины в следствие:

- отключения циркнасосов;
- отключения эжекторов;
- возникновения неплотностей;

1.4.13.10.3. потеря расхода основного конденсата в следствие:

- отключения конденсатных насосов;
- возникновения течи из напорного коллектора КЭН-1,2ст;
- возникновения течи из всасывающего коллектора КЭН-2ст;
- отказов запорно-регулирующей арматуры;

1.4.13.10.4. неплотность трубной поверхности подогревателей высокого/низкого давлений, сепараторов пароперегревателей и т.д.;

1.4.13.10.5. потеря пара собственных нужд турбоустановки (деаэраторы питательной воды, эжектора, турбоприводные насосы и т.д.);

1.4.13.10.6. нарушения в работе систем охлаждения генератора в следствии:

- течи водорода из корпуса;
- течи из напорного коллектора насосов ОГЦ;
- нарушения в работе маслосистем турбоустановки, вызванное разрывом напорного коллектора системы смазки ТГ (до редукционного клапана);
- нарушения в работе систем техводоснабжения машзала;
- нарушения в работе маслосистем турбоустановки (смазка, гидроподъем, гидравлическое регулирование и т.д.);

1.4.13.10.7. разгрузка турбогенератора по собственным технологическим ограничениям или по командам энергосистемы.

1.4.13.11. Режимы с нарушениями в работе систем контроля, управления и автоматического регулирования:

- нарушения в работе средств контроля и управления БПУ: отказы аналоговых показывающих приборов, ламп индикации, табло сигнализации и т.д.;
- нарушения в работе средств контроля и управления БПУ: отказ работы/ложная работа ключей, кнопок и других средств дистанционного управления операторов;
- нарушения в работе средств контроля и управления БПУ: отказы компьютеризованных информационных систем энергоблока;
- отказы измерительных каналов;
- отказы срабатывания/ложное срабатывание основных технологических защит и блокировок;
- отказы систем автоматического регулирования.

1.4.13.12. Режимы с нарушением условий электроснабжения собственных нужд энергоблока и оборудования выдачи мощности:

- обесточивание групп сборок электропитания механизмов, в том числе КИПиА;
- обесточивание отдельных секций (группы секций) 6 кВ или 0,4 кВ основного или резервного электропитания механизмов собственных нужд (отказы трансформаторов, короткие замыкания на секциях и т.д.);
- отключение энергоблока от сети с переводом турбогенератора (турбогенераторов) на уровень собственных нужд;
- перерыв электропитания собственных нужд вследствие отказа системы основного электроснабжения и перевода на резервную;
- полное обесточивание энергоблока с потерей основного и резервного источников электроснабжения;
- нарушения в работе систем аварийного электроснабжения:
- отказы дизель-генераторов;
- обесточивание отдельных секций или систем аварийного (бесперебойного) электроснабжения;
- отключение блока защитами блочного трансформатора;
- отказ или полная разрядка аккумуляторной батареи отдельных систем аварийного (бесперебойного) электроснабжения.

1.4.13.12.1. Режимы с нарушениями работы оборудования, связанные с пожарами:

1.4.13.12.2. ПМТ-3 позволяет моделировать только работу систем противопожарной сигнализации и систем пожаротушения, представленных на БПУ;

1.4.13.12.3. ПМТ-3 позволяет имитировать варианты пожаров (возгораний), предусмотренные технической документацией энергоблока с моделированием работы систем противопожарной сигнализации и пожаротушения, имеющихся на БПУ. В перечень моделируемых на ПМТ-3 режимов в обязательном порядке должны быть включены режимы с имитацией следующих видов пожаров, различающиеся по задействованным системам пожаротушения и процедурам тушения:

- пожар в герметичных помещениях реакторного отделения;
- пожар в негерметичной части помещений реакторного отделения (например, в помещениях систем безопасности, БПУ);
- пожар в машзале (маслосистемы, системы водородного охлаждения, электротехнические устройства, и т.д.);
- пожар в электротехнических помещениях, кабельных отсеках, полуэтажах, шахтах;
- пожар в помещениях КИП и А.

1.4.14. Перечень обязательных базовых исходных состояний ПМТ-3.

- холодный останов, (начало кампании);
- холодный останов, (середина кампании);
- холодный останов, (конец кампании);
- горячий останов, (начало кампании);
- горячий останов, (середина кампании);
- горячий останов, (конец кампании);
- МКУ, мощность реактора – 0%, (начало кампании);
- МКУ, мощность реактора – 0%, (середина кампании);
- МКУ, мощность реактора – 0%, (конец кампании);
- мощность блока – 100%, (начало кампании);
- мощность блока – 100%, (середина кампании);
- мощность блока – 100%, (конец кампании);
- мощность блока – 100% стационарное отравление ксеноном; самарием;
- разуплотненный контур, подготовка к перегрузке (конец кампании) – специальное исходное состояние с уровнем теплоносителя в петлях.

1.4.15. Количество управляющих воздействий, характеризуемых отдельной линией связи, реализуемой через устройство связи с объектом, вырабатываемых АСУ ТП ПМТ 3 составит 10511 и будет уточнено в процессе разработки технической документации ПМТ-3, в том числе:

- имитатор БПУ, дискретные управляющие воздействия - 6711;
- имитатор БПУ, аналоговые управляющие воздействия - 727;
- имитатор РПУ, дискретные управляющие воздействия - 2859;
- имитатор РПУ, аналоговые управляющие воздействия - 214.

1.4.16. Количество переменных, характеризующих ТОУ, измеряемых, контролируемых и регистрируемых локальной АСУТП ПМТ-3 составляет 129929, и будет уточнено в процессе разработки технической документации ПМТ-3, в том числе:

- имитатор БПУ, дискретные, входные сигналы: - 3661;
- имитатор РПУ, дискретные входные сигналы - 1573;
- сигналы обмена между полномасштабной всережимной математической моделью ПМТ-3 и СВБУ - 124695;

1.4.17. Перечень учебных тем базового комплекта УММ.

- Разогрев первого и второго контуров из «холодного» состояния до «горячего состояния».
- Вывод РУ на МКУ из «горячего состояния».
- Набор мощности с МКУ до номинальной мощности.
- Разгрузка блока с номинальной мощности до уровня «собственных нужд».
- Перевод РУ из состояния «МКУ» в «горячее состояние».
- Перевод РУ из «горячего состояния» в «холодное состояние».
- Отключение генератора от сети с номинальной мощности.
- Аварийное отключение 2-х смежных ГЦН из 4-х.
- Аварийное отключение 2 противоположных ГЦН из 4-х.
- Аварийное отключение одного ГЦН.
- Потеря промконтура ГЦН.
- Отключение одного ГЦН из 4-х и последующий ввод его в работу.
- Ложное открытие и не закрытие предохранительного клапана компенсатора давления.
- Прекращение подачи питательной воды на один ПГ (отказ ОРУ ПГ).
- Отключение турбогенератора по снижению вакуума в конденсаторе турбины с номинальной мощности.
- Увеличение расхода пара от ПГ (Ложное открытие и не закрытие ГПК).
- Увеличение расхода пара от ПГ (Ложное открытие и не закрытие БРУ-А).
- Закрытие стопорных клапанов турбины.
- Несанкционированное закрытие одного БЗОК.
- Аварийное отключение всех КЭН 1-й ступени.
- Аварийное отключение всех КЭН 2-й ступени.
- Аварийное отключение КЭН 2-й ступени и не включение резервного.
- Аварийное отключение одного ТПН.
- Аварийное отключение двух ТПН.
- Аварийное отключение двух ЦН.
- Аварийное отключение одного ЦН.
- Компенсируемая течь из первого контура во второй.
- Течь из первого контура во второй с запуском систем безопасности.
- Разрыв трубопровода питательной воды до узла питания ПГ.
- Разрыв трубопровода питательной воды между парогенератором и обратным клапаном.
- Разрыв ГПК за паровым арматурным блоком.
- Течь из первого контура во второй при повреждении одной трубки теплообменной поверхности ПГ.
- Снижение уровня в ДБ УВГ до уставки отключения ТГ.
- Отключение маслосистемы насоса подпитки первого контура.
- Отказ системы ТК (отключение всех насосов подпитки первого контура).
- Некомпенсируемая течь 1-го контура.
- Течь 1-го контура компенсируемая системой подпитки первого контура.
- Течь 1-го контура компенсируемая системой подпитки первого контура и системой аварийного ввода бора низкого давления.
- Ложная работа АЗ-1.
- Ложная работа технологической защиты «Течь второго контура».
- Разрыв парового коллектора в гермообъёме.
- Течь питательной воды в гермообъёме.

- Полное обесточивание секций нормального питания блока.
- Обесточивание одной секции 6кВ нормального питания из-за отказа АВР.
- Неуправляемый впрыск в КД от ГЦН.
- Плановое отключение 1 ТПН.
- Плановое отключение одного ГЦН и последующий ввод его в работу.
- Неконтролируемое снижение концентрации бора в первом контуре.
- Выброс ОР СУЗ.
- Неуправляемое движение ОР СУЗ вверх.

2. ОПИСАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО ПОМЕЩЕНИЯМ ПМТ-3, НАПРАВЛЕННЫХ НА СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ СТО 1.1.1.01.004.0680-2006.

2.1. Общие положения.

2.1.1. Помещения для размещения оборудования ПМТ-3 располагаются на третьем этаже строящегося здания нового корпуса УТП.

2.1.2. Назначение и состав помещений и требования к ним определяются следующими основными задачами:

- размещение оборудования имитатора БПУ и имитатора РПУ ПМТ-3;
- размещение технических средств, обеспечивающих работу ПМТ-3;
- обеспечение учебного процесса ПМТ-3;
- обеспечение санитарно-бытовых условий работы обучаемых и инструкторов ПМТ-3.

2.1.3. В состав помещений для размещения оборудования ПМТ-3 входят:

- помещение имитатора БПУ (помещение № 7 на отметке +8,250);
- помещение рабочих мест инструкторов - РМИ (помещение № 6 на отметке +8,250);
- помещение имитатора РПУ ПМТ-3 (помещение № 5 на отметке +8,250);
- помещение вычислительного комплекса - ВК (помещение №8 на отметке +8,250);
- помещение для серверного, коммутационного оборудования и источника бесперебойного питания ПМТ-3 (помещение №9 на отметке +8,250).

2.1.4. Помещения для размещения оборудования и обеспечения работы ПМТ-3 должны соответствовать требованиям следующих нормативных документов:

- СТО 1.1.1.01.004.0680-2006. Стандарт "Технические средства обучения" ОАО "Концерн Росэнергоатом"
- ПНАЭ Г-5-40-97. Требования к полномасштабным тренажерам для подготовки операторов блочного пункта управления атомной станции.
- РД ЭО 0614-2005. Требования к оснащению учебных помещений учебно-тренировочных подразделений атомных станций.

2.2. Общие проектные решения.

2.2.1. Размеры и состав помещений определяются экспликацией.

2.2.2. Электрическое питание помещений №№ 5-9 должно производится от электрощитовой (помещение № 11 на отметке +8,250). Питание электрощитовой

производится от ТПУ, находящегося на территории УТП.. Общие требования к системе электропитания ПМТ-3 приведены в разделе 2.6.

2.2.3. Полная высота помещений должна составлять не менее 4,5 м. Помещения должны быть оборудованы средствами пожаротушения и пожарной сигнализации в соответствии с приложением №3 ППБ 01-03, охранной системой, системой контроля доступа, системой телефонной связи. Все системы должны быть интегрированы в соответствующие существующие системы УТП.

2.2.4. Помещения ПМТ-3 по микроклимату и освещенности должны соответствовать требованиям СанПиН 2.2.4.548-96, СНиП 23-05-95.

2.3. Специальные проектные решения для помещений имитаторов БПУ и РПУ.

2.3.1. В соответствии с требованиям п. 5.7.3. СТО 1.1.1.01.004.0680-2006 и п. 4.3.8. ПНАЭ Г-5-40-97:

- помещение имитаторов БПУ и РПУ (помещения №№ 5 и 7), должны быть изолированы от окружающих шумовых воздействий, затрудняющих переговоры обучаемых в ходе занятий или оказывающих на них отвлекающее воздействие;
- помещение имитаторов БПУ и РПУ должны иметь размеры, расположение и маршруты движения обучаемого на ПМТ-3 персонала управления энергоблоком, идентичные (аналогичные) помещениям БПУ и РПУ энергоблока №3 Ростовской АС;
- цвет и исполнение пола и потолка, а также световое освещение должны полностью имитировать их исполнение на БПУ и РПУ энергоблока №3 Ростовской АС;
- помещение имитаторов БПУ и РПУ должно иметь съёмный фальшпол высотой не менее 300 мм для прокладки силовых и слаботочных кабелей ПМТ-3. Конструкция пола этих помещений должна обеспечивать прокладку кабелей электропитания и компьютерной сети ПМТ-3 и свободный доступ к ним;
- фальшпол помещений имитаторов БПУ и РПУ должен иметь антистатическое покрытие;
- система освещения помещений имитаторов БПУ и РПУ должна иметь возможность воспроизведения временных изменений освещения БПУ в режимах моделирующих обесточивание энергоблока;
- максимальный шумовой порог от системы ввода/вывода, установленной внутри панелей и пультов имитаторов БПУ и РПУ, не должен превышать шумовой порог от панелей и пультов энергоблока-прототипа;
- помещения имитаторов БПУ и РПУ должны быть оборудованы средствами пожаротушения и пожарной сигнализации в соответствии с приложением №3 ППБ 01-03.

2.3.2. Примерный состав оборудования ПМТ-3 и его расположение в помещениях имитаторов БПУ и РПУ определяются «Техническими требованиями к ПМТ-3» и окончательно фиксируются на стадии рабочего проекта ПМТ-3. Планы размещения оборудования ПМТ-3 по помещениям №№ 5-9 приведены в Приложении 2 (номера

позиций оборудования соответствуют номерам аналогичных позиций в документе "Ростовская АЭС блок №3. Дизайн-проект БПУ и РПУ. 590 85 090.33533.036/15-Ф.ДЗП.М"). Предварительная спецификация ПМТ-3, содержащая весовые характеристики и характеристики энергопотребления оборудования ПМТ-3, приведена в Приложении 3.

2.3.3. Помещение имитатора БПУ должно быть оборудовано внешним проемом для транспортировки в помещение крупногабаритных пультов и панелей имитаторов БПУ и РПУ. Размеры проёма: ширина 2 метра и высота 3 метра. После доставки установки оборудования проём должен закрываться быстросъёмными оконными блоками. На наружной стене внизу проёма должна быть установлена разгрузочная площадка размерами не менее 2х2 м. с расчётной возможной нагрузкой не менее 900 кг. Для перемещения крупногабаритного оборудования из помещения имитатора БПУ в помещение имитатора РПУ, должны быть предусмотрены дверные проемы шириной не менее 2м. и высотой не менее 3 м..

2.3.4. Системы вентиляции и кондиционирования помещений имитаторов БПУ и РПУ, должна предусматривать теплосъём и пылеудаление с учётом охлаждения оборудования, имитаторов БПУ и РПУ. Электрическая мощность оборудования установленного в помещениях имитаторов БПУ и РПУ ориентировочно составляет 50 КВт. В указанные цифры не входят мощности освещения имитаторов БПУ и РПУ, которое должно быть идентично освещению штатных БПУ и РПУ блока № 3 Ростовской АЭС (для справки: мощность осветительных приборов имитатора БПУ полномасштабного тренажера блока № 3 Калининской АЭС составляет 6,4 КВт, а мощность его системы кондиционирования составляет 27,2 КВт).

2.3.5. Проект системы вентиляции выполнить в соответствии с СНиП 41-01-2003.

2.3.6. Системы вентиляции и кондиционирования помещений БПУ, РПУ, РМИ вычислительного комплекса ПМТ и серверного и коммутационного оборудования ПМТ могут быть объединены с общей системой вентиляции и кондиционирования здания, при этом рекомендуемые значения кратностей воздухообмена:

- помещение имитатора БПУ -5;
- помещение имитатора РПУ -4;
- помещение РМИ - 2;
- помещения вычислительного комплекса и серверного оборудования ПМТ -2.

2.4. Специальные проектные решения для помещения РМИ.

2.4.1. В соответствии с требованиям п. 5.8.1.,5.8.2 СТО 1.1.1.01.004.0680-2006 и п. 4.4.2, 4.4.3. ПНАЭ Г-5-40-97:

- помещение РМИ (помещение № 6 на отметке +8,250) должно быть оборудовано подиумом высотой 1500 мм от уровня фальшпола помещений имитаторов БПУ и РПУ. Проёмы между помещениями РМИ и имитаторами БПУ/РПУ должны быть закрыты стеклом односторонней прозрачности. Стеклянный проём должен обеспечивать полный обзор имитаторов БПУ/РПУ.

Инструктор должен иметь возможность вести наблюдения за действиями обучаемых;

- из помещения РМИ должен быть обеспечен прямой доступ в помещения имитаторов БПУ/РПУ, и быстрый доступ в помещение ВК (помещение №8 на отметке +8,250) и помещение серверного, коммутационного оборудования и источника бесперебойного питания ПМТ-3 (помещение №9 на отметке +8,250).

2.4.2. Электропитание и заземление оборудования в помещении РМИ должно входить в общую систему электропитания помещений ПМТ-3.

2.4.3. Системы вентиляции и кондиционирования помещения РМИ, должна предусматривать теплосъём и пылеудаление с учётом охлаждения установленного в нем оборудования. Электрическая мощность оборудования установленного в помещении РМИ составляет ориентировочно 5 КВт.

2.5. Специальные проектные решения для помещений ВК и серверного и коммутационного оборудования.

2.5.1. Состав оборудования и расположение его в помещении определяются «Техническими требованиями к ПМТ-3» и уточняется на стадии конструирования.

2.5.2. Электропитание и заземление оборудования в помещении ВК должны входить в общую систему электропитания помещений ПМТ-3.

2.5.3. Помещение не предполагают постоянного нахождения персонала.

2.5.4. Системы вентиляции и кондиционирования помещений должна предусматривать теплосъём и пылеудаление с учётом охлаждения оборудования ВК ПМТ-3. Электрическая мощность оборудования установленного в помещении № 8 составляет ориентировочно 5 КВт, в помещении № 9 - ориентировочно 20 КВт.

2.6. Проектные решения по системе электропитания ПМТ-3.

2.6.1. Система электропитания ПМТ-3 должна включать распределительное устройство (РУ) ПМТ-3, располагаемое в отдельной электрощитовой (помещение № 11 на отметке +8,250), силовые кабели, заземление.

2.6.2. Внешнее питание КТС ПМТ-3 (до РУ ПМТ-3) необходимо обеспечить отдельными кабелями (основной и резервный) от ТП УТП к РУ КТС ПМТ-3. В РУ КТС ПМТ-3 должно быть предусмотрено устройство АВР с основного на резервное питание с возможностью ручного перевода..

2.6.3. Распределение питания по шкафам оборудования КТС ПМТ-3 должно осуществляться от РУ ПМТ-3 в соответствии со структурной схемой (Приложение 3), требования по энергопотреблению отдельных шкафов оборудования КТС указаны в предварительной укрупненной спецификации ПМТ-3 (Приложение 2). распределительного щита силовыми кабелями, проложенными под фальшполом. Допускается установка распредустройств модульного типа для запитки групп

оборудования ПМТ (шкафы КТС БПУ, шкафы КТС РПУ, шкафы КТС инструкторской станции, КТС серверной) расположенные в отдельных помещениях. При такой компоновке распредустройство помещения должно обеспечивать возможность аварийного дистанционного (с рабочего места инструктора) отключения питания при возникновении нештатных ситуаций на оборудовании ПМТ-3 в данном помещении.

2.6.4. Каждый шкаф в соответствии со спецификацией (табл.1) запитывается отдельно. Кабель вводится внутрь шкафа через дно и подключается к клеммам L и N разъема электропитания шкафа при монтаже шкафа на рабочее место. Расположение шкафов представлено на рис 2. В РУ ПМТ-3 должна быть предусмотрена возможность отключения любого шкафа.

2.6.5. Разводку силовых кабелей электропитания оборудования технологической части ПМТ -3 предусмотреть в электротехнических решениях здания ПМТ.

2.6.6. Кабели от РУ ПМТ4 до шкафов КТС располагаются под фальшполом. Высота фальшпола 300 мм. Длина выпуска кабеля для подключения шкафа от уровня фальшпола до разьёма 1000мм. Отверстия в фальшполе для прохода кабеля выполняются после монтажа шкафа на рабочее место. Для прохода кабеля между помещениями в стенах ниже уровня фальшпола должны быть выполнены проходки.

2.6.7. Заземление КТС ПМТ-3 должно быть выполнено по схеме TN-S. Контур заземления КТС ПМТ-3 должен быть выполнен независимо от контура заземления здания. Сопротивление контура должно быть не более 2.0 Ом. Провод заземления подключается во время монтажа каждого шкафа к соответствующей шине заземления шкафа.

Таблица 5 Характеристики энергопотребления единиц оборудования КТС.

Поз	Наименование оборудования	Кол-во, шт	Помещение	Напряжение	Номинальная мощность, ВА	Доп. пер. пит. (с)	Кол-во вводов	Режим работы
Имитатор БПУ (Помещением имитатора БПУ, помещение вычислительного комплекса и помещение серверного и коммутационного оборудования)								
1	Панель 3HY01A101	1	БПУ ПМТ	~220	600	5	1 н.э	постоянно
2	Панель 3HY01A102	1	БПУ ПМТ	~220	600	5	1 н.э	постоянно
3	Панель 3HY01A103	1	БПУ ПМТ	~220	600	5	1 н.э	постоянно
4	Панель 3HY01A201	1	БПУ ПМТ	~220	600	5	1 н.э	постоянно
5	Панель 3HY01A202	1	БПУ ПМТ	~220	600	5	1 н.э	постоянно
6	Панель 3HY01A303	1	БПУ ПМТ	~220	600	5	1 н.э	постоянно
7	Панель 3HY01A301	1	БПУ ПМТ	~220	600	5	1 н.э	постоянно
8	Панель	1	БПУ	~220	600	5	1 н.э	постоянно

Поз	Наименование оборудования	Кол-во, шт	Помещение	Напряжение	Номинальная мощность, ВА	Доп. пер. пит. (с)	Кол-во вводов	Режим работы
	3HY01A302		ПМТ					
9	ЭКП 3HT03C003, 3HT03C004	2	БПУ ПМТ	~220	2300	5	1 н.э	постоянно
10	Панель 3HY01A001	1	БПУ ПМТ	~220	600	5	1 н.э	постоянно
11	Панель 3HY01A002	1	БПУ ПМТ	~220	600	5	1 н.э	постоянно
12	Панель 3HY01A003	1	БПУ ПМТ	~220	600	5	1 н.э	постоянно
13	Панель 3HY01A004	1	БПУ ПМТ	~220	600	5	1 н.э	постоянно
14	Панель 3HY02A001	1	БПУ ПМТ	~220	600	5	1 н.э	постоянно
15	Панель 3HY02A002	1	БПУ ПМТ	~220	600	5	1 н.э	постоянно
16	Панель 3HY02A003	1	БПУ ПМТ	~220	600	5	1 н.э	постоянно
17	ЭКП 3HT03C005, 3HT03C006	2	БПУ ПМТ	~220	2300	5	1 н.э	постоянно
18	Панель 3HY03A001	1	БПУ ПМТ	~220	600	5	1 н.э	постоянно
19	Панель 3HY03A002	1	БПУ ПМТ	~220	600	5	1 н.э	постоянно
20	Панель 3HY03A003	1	БПУ ПМТ	~220	600	5	1 н.э	постоянно
21	Панель 3HY04A001	1	БПУ ПМТ	~220	600	5	1 н.э	постоянно
22	Панель 3HY04A002	1	БПУ ПМТ	~220	600	5	1 н.э	постоянно
23	Панель 3HY03A004	1	БПУ ПМТ	~220	600	5	1 н.э	постоянно
24	Рабочая станция 3HY01B001	1	БПУ ПМТ	~220	750	5	1 н.э	постоянно
25	Угловая вставка 3HY01B002	1	БПУ ПМТ	~220	750	5	1 н.э	постоянно
26	Рабочая станция 3HY01B003	1	БПУ ПМТ	~220	750	5	1 н.э	постоянно
27	Угловая вставка 3HY01B004	1	БПУ ПМТ	~220	750	5	1 н.э	постоянно
28	Рабочая станция 3HY01B005	1	БПУ ПМТ	~220	750	5	1 н.э	постоянно
29	Рабочая станция 3HY01B006	1	БПУ ПМТ	~220	750	5	1 н.э	постоянно

Поз	Наименование оборудования	Кол-во, шт	Помещение	Напряжение	Номинальная мощность, ВА	Доп. пер. пит. (с)	Кол-во вводов	Режим работы
30	Рабочая станция 3HY02B001	1	БПУ ПМТ	~220	750	5	1 н.э	постоянно
31	Рабочая станция 3HY02B002	1	БПУ ПМТ	~220	750	5	1 н.э	постоянно
32	Угловая вставка 3HY02B003	1	БПУ ПМТ	~220	750	5	1 н.э	постоянно
33	Рабочая станция 3HY02B004	1	БПУ ПМТ	~220	750	5	1 н.э	постоянно
34	Угловая вставка 3HY02B005	1	БПУ ПМТ	~220	750	5	1 н.э	постоянно
35	Рабочая станция 3HY02B006	1	БПУ ПМТ	~220	750	5	1 н.э	постоянно
36	Рабочая станция 3HY05B001	1	БПУ ПМТ	~220	750	5	1 н.э	постоянно
37	Рабочая станция 3HY01B007	1	БПУ ПМТ	~220	750	5	1 н.э	постоянно
38	Рабочая станция 3HY01B008	1	БПУ ПМТ	~220	750	5	1 н.э	постоянно
39	Рабочая станция 3HY05B002	1	БПУ ПМТ	~220	750	5	1 н.э	постоянно
40	Шкаф питания ЭКП 3HT02C001	1	БПУ ПМТ	~220	600	5	1 н.э	постоянно
41	Рабочая станция 3HY01B009	1	БПУ ПМТ	~220	750	5	1 н.э	постоянно
42	Принтер цветной А3	1	БПУ ПМТ	~220	750	5	1 н.э	постоянно
43-49	ЭКП 3HT03C007 - 3HT03C0013	8	БПУ ПМТ	~220	6900	5	1 н.э	постоянно
50	Серверная стойка МКК	1	ВК	~220	600	5	1 н.э	постоянно
52	Источник бесперебойного питания	1	ПКО	~220	600	5	1 н.э	постоянно
	Блок розеток	1	серверная	~220	2700	5	1н.э	постоянно
	Блок розеток	1	БПУ ПМТ	~220	2700	5	1н.э	постоянно
Помещение РМИ								
1	Рабочая станция РМИ – 1 (с принтером)	1	Инструктор	~220	2000	5	1н.э	постоянно
2	Рабочая станция РМИ – 2	1	Инструктор	~220	750	5	1н.э	постоянно

Поз	Наименование оборудования	Кол-во, шт	Помещение	Напряжение	Номинальная мощность, ВА	Доп. пер. пит. (с)	Кол-во вводов	Режим работы
3	Рабочая станция РМИ – 3	1	Инструктор	~220	750		1н.э	постоянно
4	Рабочая станция РМИ – 4	1	Инструктор	~220	750		1н.э	постоянно
5	Рабочая станция Видео Наблюдение	1	Инструктор	~220	2500		1н.э	постоянно
6	Рабочая станция Телефонная связь	1	Инструктор	~220	1000		1н.э	постоянно
7	Принтер цветной А3	1	БПУ ПМТ	~220	750	5	1 н.э	постоянно
Помещение имитатора РПУ								
1	Панель 3HR04A001	1	РПУ	~220	750	5	1н.э	постоянно
2	Панель 3HR01A001	1	РПУ	~220	750	5	1н.э	постоянно
3	Панель 3HR01A002	1	РПУ	~220	750	5	1н.э	постоянно
4	Панель 3HR01A101	1	РПУ	~220	750	5	1н.э	постоянно
5	Панель 3HR01A102	1	РПУ	~220	750	5	1н.э	постоянно
6	Панель 3HR01A103	1	РПУ	~220	750	5	1н.э	постоянно
7	Панель 3HR01A201	1	РПУ	~220	750	5	1н.э	постоянно
8	Панель 3HR01A202	1	РПУ	~220	750	5	1н.э	постоянно
9	Панель 3HR01A303	1	РПУ	~220	750	5	1н.э	постоянно
10	Панель 3HR01A301	1	РПУ	~220	750	5	1н.э	постоянно
11	Панель 3HR01A302	1	РПУ	~220	750	5	1н.э	постоянно
12	Рабочая станция 3HR01B001	1	РПУ	~220	1800	5	1н.э	постоянно
13	Принтер цветной А3	1	РПУ	~220	750	5	1 н.э	постоянно
	Блок розеток	1	РПУ	~220	2700	5	1н.э	постоянно
	Блок розеток	1	серверная	~220	2700	5	1н.э	постоянно
	Блок розеток	1	серверная	~220	2700	5	1н.э	постоянно

3. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ПМТ-3.

3.1. Введение.

3.1.1. Персонал ПМТ-3 энергоблока №3 Ростовской АС (ПМТ-3) состоит из:

- оперативного персонала БПУ технологических цехов и производственно технологического управления, осуществляющих контроль и управление технологическими процессами (Обучаемые);
- персонала ПМТ-3 обеспечивающего использование и управление ПМТ-3 как технического средства обучения (Инструкторы УТП);
- персонала ПМТ-3 , обеспечивающего правильность функционирования комплекса технических и программных средств ПМТ.

3.1.2. Персонал «Обучаемые» состоит в штатах реакторного, турбинного цехов и производственно-технического управления второй очереди Ростовской АС.

3.1.3. Персонал ПМТ-3 состоит в штате учебно-тренировочного подразделения Ростовской АС (УТП).

3.2. Изменения в организационной структуре обслуживания ПМТ в УТП Ростовской АС.

3.2.1. Сооружение ПМТ-3 следует рассматривать как расширение существующего УТП Ростовской АС. УТП Ростовской АС уже имеет устоявшуюся организационную структуру, в состав которой входят, в том числе, и персонал, на который возлагаются функции эксплуатации и технического обслуживания ПМТ энергоблока №1 Ростовской АС. В связи с этим при проектировании ПМТ-3 не предполагается внесения изменений в организационную структуру управления УТП Ростовской АС, также как и изменений во взаимосвязях между подразделениями Ростовской АС.

3.3. Организация подразделения.

3.3.1. УТП является самостоятельным структурным подразделением Ростовской АС.

3.3.2. Административно УТП подчиняется директору Ростовской АС. В техническом отношении УТП подчиняется главному инженеру. Начальник УТП является заместителем главного инженера по подготовке персонала.

3.3.3. Деятельность УТП в части использования и обслуживания УТП определяется из главной цели – обеспечения надежной и достоверной работы ПМТ-3 в качестве технического средства обучения для решения следующих задач:

- подготовка персонала;
- поддержание квалификации персонала;
- лицензирование персонала.

3.3.4. Структурно персонал УТП осуществляющий использование и обслуживание ПМТ состоит из следующих групп:

3.3.4.1.1. Группа инструкторов обеспечивает управление ПМТ при проведении учебных занятий, мониторинг адекватности математической модели, управление архивами ПМТ.

3.3.4.1.2. Группа программистов обеспечивает поддержку режимов работы МКК ПМТ, сопровождение системного и специального ПО, обслуживание системы защиты, резервное копирование информационных ресурсов.

3.3.4.1.3. Группа электронщиков обеспечивает обслуживание и ремонт комплекса технических средств ПМТ.

3.4. Регламент работы персонала УТП.

3.4.1. Персонал ПМТ УТП работает по дневному графику – пятидневная неделя с двумя выходными днями и общегосударственными праздничными днями. При необходимости повышения объёмов обучения персонал ПМТ может работать по сменным графикам.

3.5. Реорганизация УТП Ростовской АС.

3.5.1. Изменения в организационной структуре УТП.

3.5.1.1. С вводом в эксплуатацию ПМТ-3 изменений в организационной структуре УТП не предусматривается.

3.5.2. Изменение в функциях УТП.

3.5.2.1. С вводом в эксплуатацию ПМТ-3 изменений в функциях УТП не предусматривается.

3.5.3. Изменения в регламенте УТП.

3.5.3.1. С вводом в эксплуатацию ПМТ-3 изменений в регламенте УТП не предусматривается.

3.5.4. Изменения в штатном расписании УТП.

3.5.4.1. В соответствии с рекомендациями РД ЭО 0577-2004 и «Программой подбора, комплектования и подготовки персонала строящихся энергоблоков АС на период 2007 – 2015 гг.» при вводе в эксплуатацию ПМТ-3 предусматривается увеличение штатного расписания УТП на 8 единиц:

Таблица 6. Перечень персонала

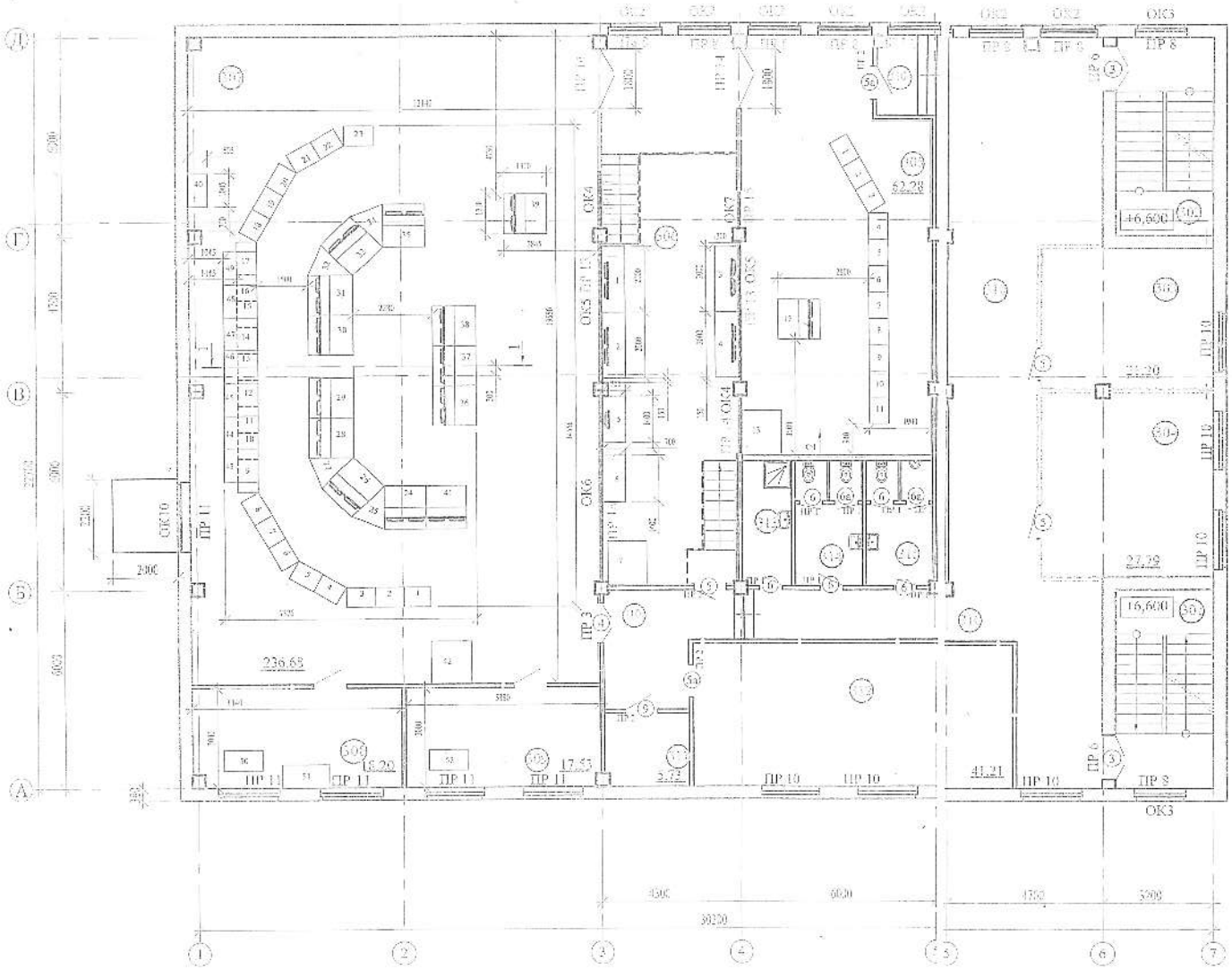
№ п/п	Наименование структурных подразделений и должностей (профессий) персонала	Категория персонала	Количество штатных единиц
	УТП		
1	Ведущий инженер-программист, ОЭТСО	дневной	1
2	Инженер-программист 1 категории, ОЭТСО	дневной	2
3	Инженер-электроник 1 категории, ОЭТСО	дневной	2
4	Ведущий инструктор ПМТ ОПОП	дневной	4
5	***Всего по УТП***		***9***

3.5.4.2. Настоящий проект изменения штатного расписания УТП Ростовской АС учитывает изменение штатного расписания УТП только в части эксплуатации, технического обслуживания и ремонта ПМТ-3.

3.5.4.3. Настоящий проект изменения штатного расписания УТП может корректироваться после получения документов технического проекта ПМТ-3 от поставщика ПМТ или при изменении руководящих документов концерна "РОСЭНЕРГОАТОМ".

3.5.4.4. Техническое оснащение рабочих мест персонала обслуживания и ремонта ПМТ-3 проводится в соответствии с имеющимися нормативами в УТП Ростовской АС и уточняется после получения документов технического проекта ПМТ-3 от поставщика ПМТ.

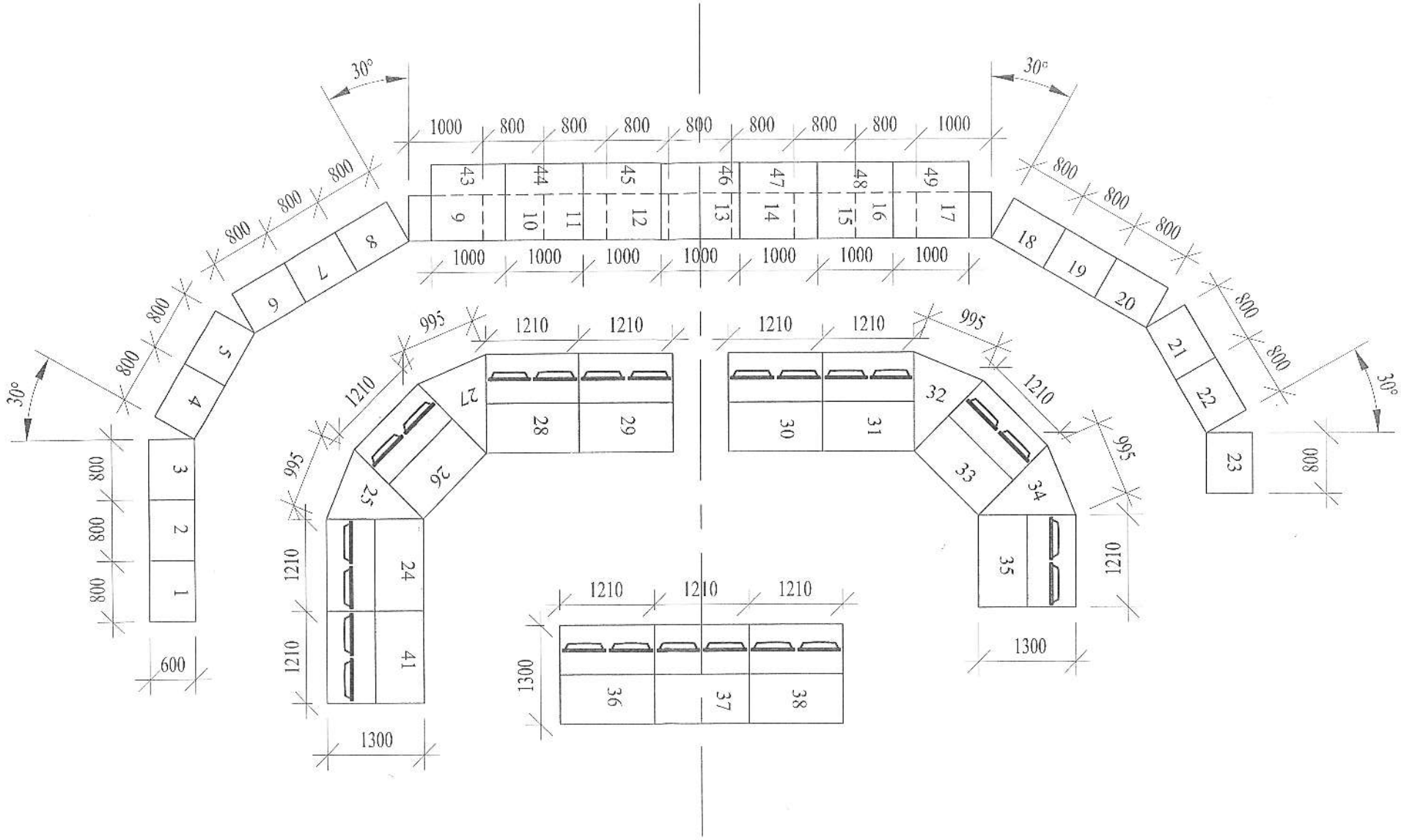
План на отметке 8,250



1. Фиксацию панелей выполнять в соответствии с рекомендациями производителя.
2. Установку поз. 50, 52 пом. 307 выполнять в соответствии с рекомендациями производителя.
3. Поз. 7 пом. 306, 13 пом. 305, 43 пом. 307 устанавливаются на перекрытиной платформе.

						30/12.00-ИОС5.5-1			
						Ростовская АЭС. Энергоблок №1,4.			
Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Мацерин				Полномасштабный тренажер	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Коравхак					II	1.1	5
Н.контр.		Мазер				Размещение оборудования ПМТ	ОАО "ВО "АТОМЭНЕРГОПРОМ"		
ГИП		Черняков							

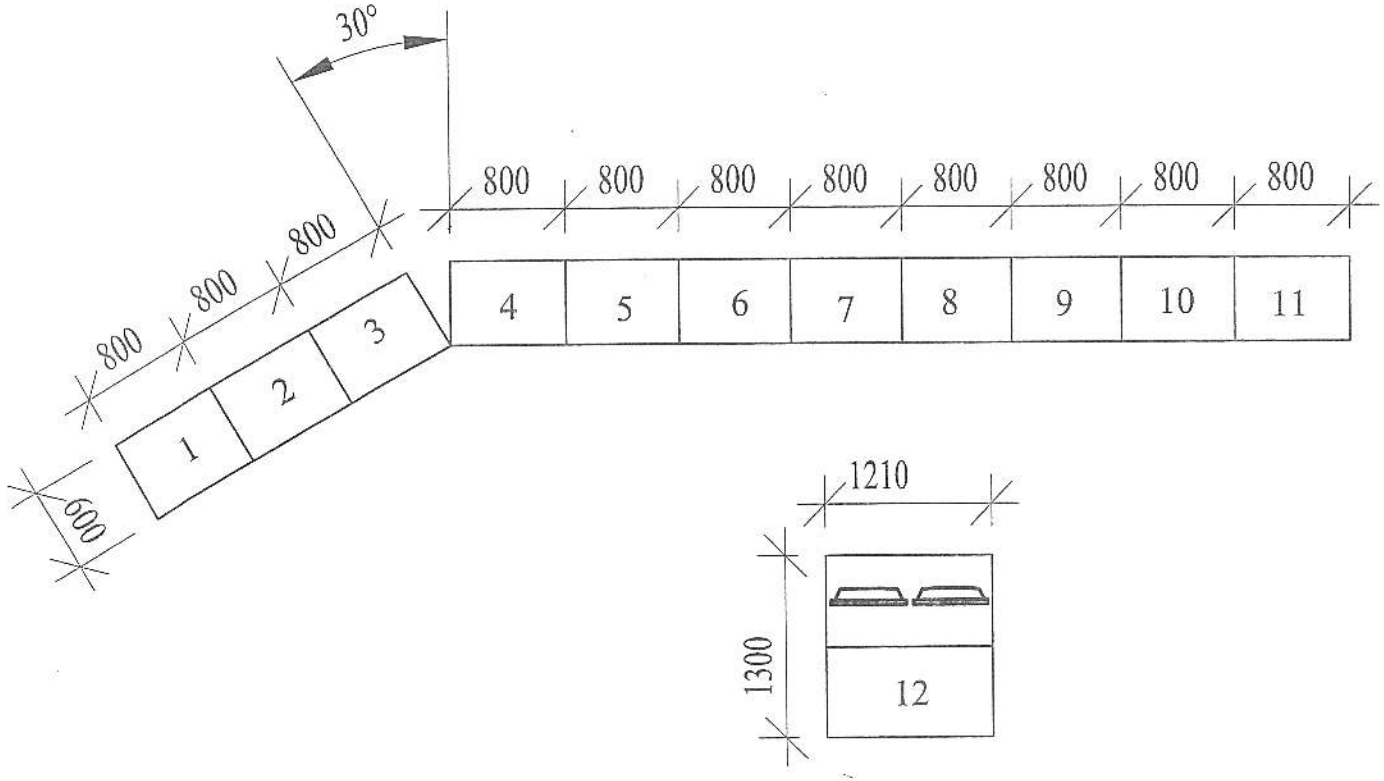
Формат А2



Изм.	Лист	Nдокум	Подп.	Дата	30/12.00-ИОС5.5-1	Лист 1.2

Формат А3

Инв. № подл | Подпись и дата | Взам. инв.№



Изм.	Лист	Nдокум	Подп.	Дата

30/12.00-ИОС5.5-1

Лист 1.3

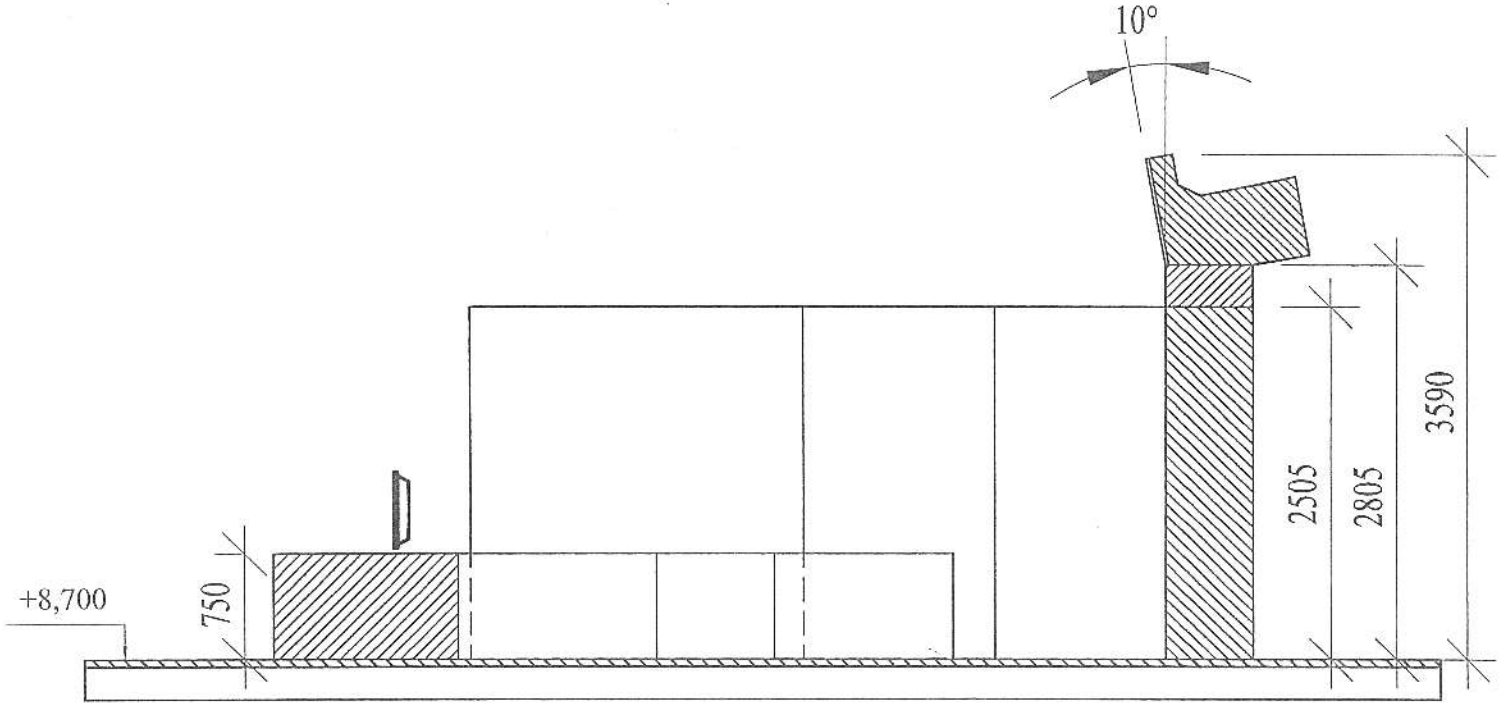
Формат А4

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл

1-1



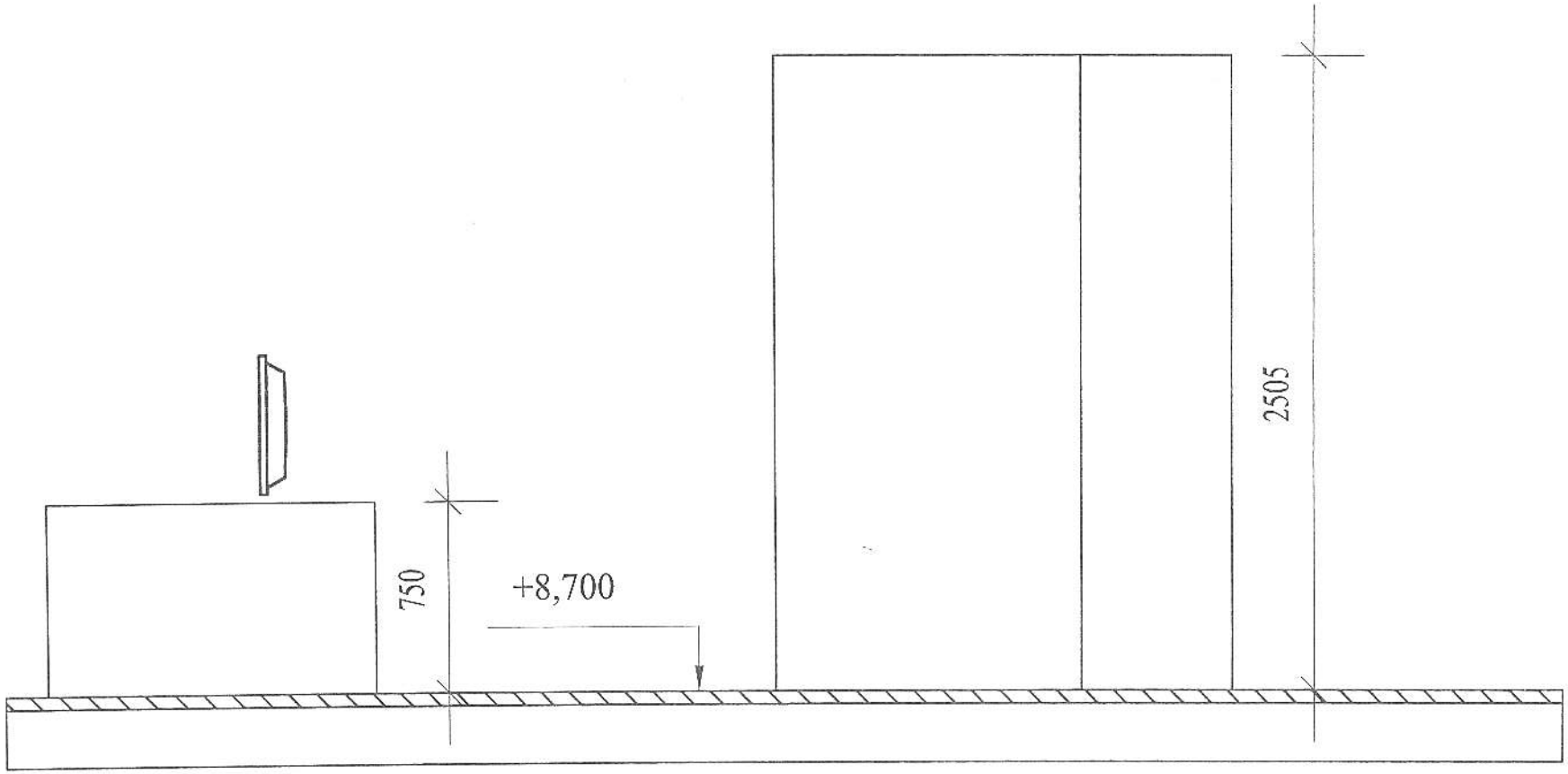
1. Мониторы условно не показаны
2. Минимальная отметка низа потолочного покрытия +12,700.

Изм.	Лист	Nдокум	Подп.	Дата	30/12.00-ИОС5.5-1	Лист 1.4

Формат А4

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв. № подл

Вид 2



Изм.	Лист	Nдокум	Подп.	Дата

30/12.00-ИОС5.5-1

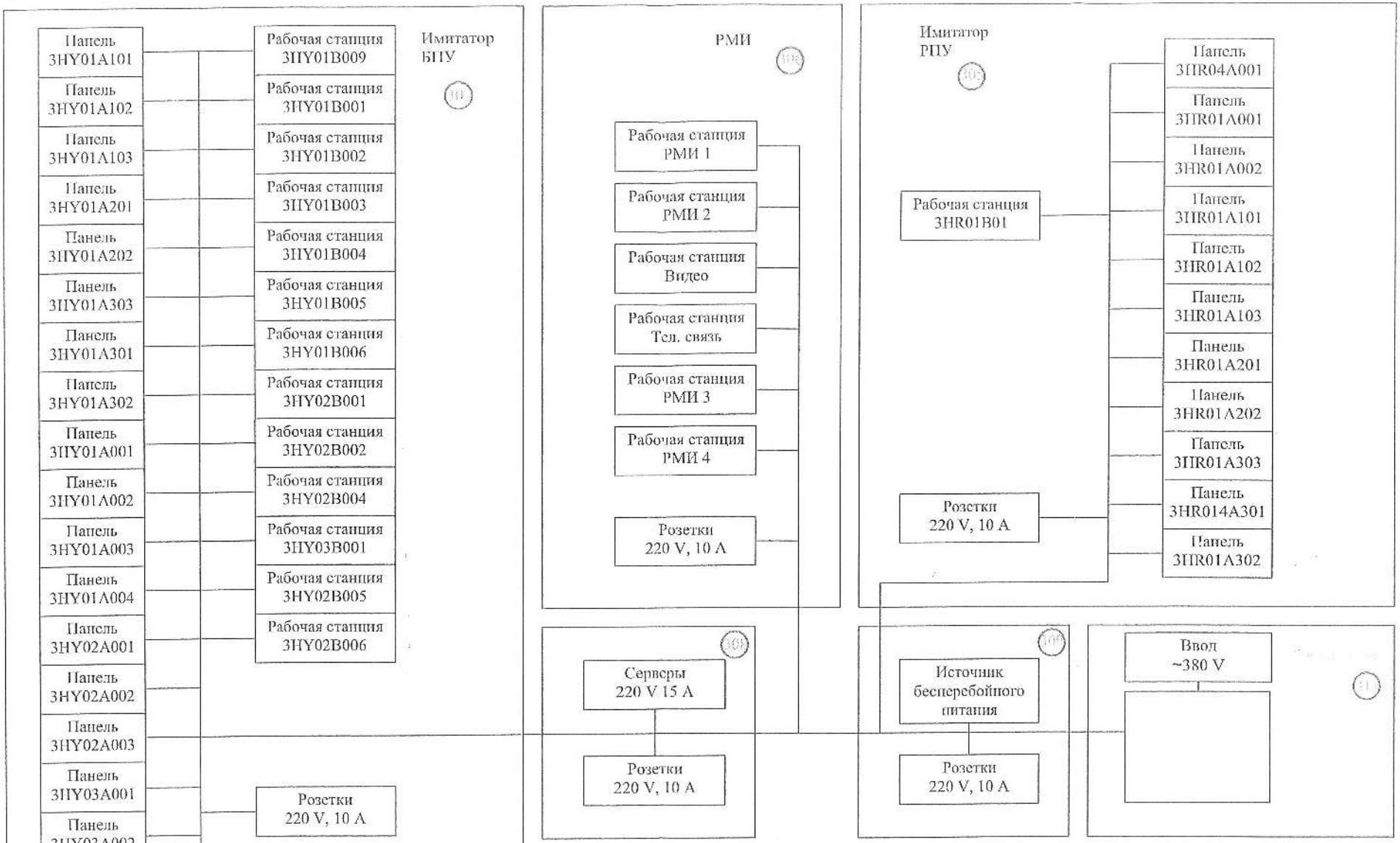
Лист 1.5

Формат А4

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл



Изм.	Кол.	Лист	Nдок	Подп.	Дата

30/12.00-ИОС5.5-3

Ростовская АЭС. Энергоблоки №3,4.

Разраб.	Мищерин	
Проверил	Корсаков	
Н.контр.	Молев	
ГИП	Черпаков	

Полномасштабный тренажер

Стадия	Лист	Листов
П	2.1	1

Структурная схема системы электропитания оборудования ПМТ-3

ОАО "ВНИИАЭС"

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, номер опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
	имитатор БПУ							
1	3HY01A101 Панель Безопасности 1-го				шт.	1	500	
	канала секция ПБ							
2	3HY01A102 Панель Безопасности 1-го				шт.	1	500	
	канала секция ПБ							
3	3HY01A103 Панель Безопасности 1-го канала				шт.	1	500	
	секция РССБ							
4	3HY01A301 Панель Безопасности 2-го канала				шт.	1	500	
	секция ПБ							
5	3HY01A302 Панель Безопасности 2~го канала				шт.	1	500	
	секция ПБ							
6	3HY01A303 Панель Безопасности 3-го канала				шт.	1	500	
	секция РССБ							
7	3HY01A301 Панель Безопасности 3-го канала				шт.	1	500	
	секция ПБ							
8	3HY01A302 Панель Безопасности 3-го канала				шт.	1	500	
	секция ПБ							
9	3HT03C003, 3HT03C004 Видеокубы ЭКП				шт.	2	65	
10	3HY01A001 Панель СУЗ				шт.	1	500	
11	3HY01A002 Панель СУЗ				шт.	1	500	
12	3HY01A003 Панель ОМС				шт.	1	500	
13	3HY01A004 Панель ОМС				шт.	1	500	
14	3HY02A001 Панель ОМС				шт.	1	500	
15	3HY92A002 Панель ОМС				шт.	1	500	
16	3HY08A003 Панель ОМС				шт.	1	500	

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв. № подл

Изм.	Кол.	Лист	Nдок	Подп.	Дата
Разраб.		Мишерин			
Проверил		Корсаков			
Н.контр.		Молев			
ГИП		Чернаков			

30/12.00-ИОС5.5 С

Ростовская АЭС. Энергоблоки №3,4.

Полномасштабный тренажер

Стадия	Лист	Листов
П	3.1	4

Предварительная Спецификация

ОАО "ВНИИАЭС"

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, номер опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
17	3HT03C005,3HTQ3C006 Видеокубы ЭКП				шт.	2	65	
18	3HY03A001 Панель ЭЧ				шт.	1	500	
19	3HY03A002 Панель ЭЧ				шт.	1	500	
20	3HY03A003 Панель ЭЧ				шт.	1	500	
21	3HY04A001 Панель ППА МЗ				шт.	1	500	
22	3HY04A002 Шкаф рабочей станции СКУ ПЗ				шт.	1	500	
23	3HY03A004 Панель ЭЧ				шт.	1	500	
24	3HY01B001 Рабочая станция АРМ ВИУР				шт.	1	250	
25	3HY01B002 УВ-1				шт.	1	150	
26	3HY01B003 Рабочая станция АРМ ВИУР				шт.	1	250	
27	3HY01B004 УВ-1				шт.	1	150	
28	3HY01B005 Рабочая станция АРМ ВИУР				шт.	1	250	
29	3HY01B006 Рабочая станция АРМ ВИУР				шт.	1	250	
30	3HY02B001 Рабочая станция АРМ ВИУТ				шт.	1	250	
31	3HY02B002 Рабочая станция АРМ ВИУТ				шт.	1	250	
32	3HY02B003 УВ-1				шт.	1	150	
33	3HY02B004 Рабочая станция АРМ ВИУТ				шт.	1	250	
34	3HY02B005 УВ-1				шт.	1	150	
35	3HY02B006 Рабочая станция АРМ ВИУТ				шт.	1	250	
36	3HY05B001 НКПТ				шт.	1	250	
37	3HY01B007 Рабочая станция АРМ НСБ				шт.	1	250	
38	3HY01B008 Рабочая станция АРМ НСБ				шт.	1	250	
39	3HY05B002 Рабочая станция АРМ				шт.	1	250	
	тех.поддержки							
40	3HT02C001 Шкаф электропитания и				шт.	1	350	
	управления ЭКП							
41	3HY01B009 Рабочая станция АРМ ВИУР				шт.	1	250	
	(терминал СВРК/КЭ СУЗ)							

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв. № подл

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, номер опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
42	3HT01PQ01 Принтер цветной, формат А3				шт.	1	100	
43-49	3HT03C007-3HT03C013 Видеокубы ЭКП				шт.	7	65	
50	Серверная стойка МКК				шт.	1	350	
51	Стол рабочий				шт.	1		
52	Источник бесперебойного питания				шт.	1	800	
			имитатор РПУ					
1	3HR04A001 Шкаф рабочей станции СКУ ПЗ				шт.	1	500	
2	3HR01A001 Панель СУЗ				шт.	1	500	
3	3HR01A002 Панель СУЗ				шт.	1	500	
4	3HR01A101 Панель Безопасности 1-го канала				шт.	1	500	
	секция ПБ							
5	3HR01A102 Панель Безопасности 1-го канала				шт.	1	500	
	секция ПБ							
6	3HR01A103 Панель Безопасности 1-го канала				шт.	1	500	
	секция РС СБ							
7	3HR01A201 Панель Безопасности 3-го канала				шт.	1	500	
	секция ПБ							
8	3HR01A202 Панель Безопасности 3-го канала				шт.	1	500	
	секция ПБ							
9	3HR01A303 Панель Безопасности 3-го канала				шт.	1	500	
	секция РС СБ							
10	3HR01A301 Панель Безопасности 3-го канала				шт.	1	500	
	секция ПБ							
11	3HR01A302 Панель Безопасности 3-го канала				шт.	1	500	
	секция ПБ							
12	3HR01B001 Рабочая станция АРМ СНЭ				шт.	1	500	
	РПУ							
13	3HT01PQ03 Принтер цветной, формат А3				шт.	1	100	

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, номер опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
			РМИ					
1	Рабочая станция РМИ 1				шт.	1	300	
2	Рабочая станция РМИ 2							
3	Рабочая станция РМИ 3				шт.	1	300	
4	Рабочая станция РМИ 4				шт.	1	300	
5	Рабочая станция Видеонаблюдение				шт.	1	250	
6	Рабочая станция Телефонная связь				шт.	1	250	
7	3HT01PQ02 Принтер цветной, формат А3				шт.	1	100	