

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«АТОМЭНЕРГО»



АТОМЭНЕРГО

Свидетельство СРО № 0434-ПР-2014-7801031451-03 от 05.03.2014

Свидетельство СРО № П-010-00155/3-27072012 от 27.07.2012

ПЛАВУЧАЯ АТОМНАЯ ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ
НА БАЗЕ ПЛАВУЧЕГО ЭНЕРГОБЛОКА С РЕАКТОРНЫМИ
УСТАНОВКАМИ КЛТ-40С В Г. ПЕВЕКЕ ЧУКОТСКОГО
АВТОНОМНОГО ОКРУГА

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**РАЗДЕЛ 5. СВЕДЕНИЯ ОБ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ,
О СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ,
ПЕРЕЧЕНЬ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ,
СОДЕРЖАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ
ПОДРАЗДЕЛ 7. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ
ЧАСТЬ 3. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА
КНИГА 1. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА
ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ
ПРОЦЕССОМ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ И ВЫДАЧИ ТЕПЛОВОЙ И
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ВО ВНЕШНИЕ СЕТИ**

**АТЭС1-05-ИОС7.3.1
ТОМ 5.7.3.1**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	135/16		07.16

2013

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«АТОМЭНЕРГО»



АТОМЭНЕРГО

Свидетельство СРО № 0434-ПР-2014-7801031451-03 от 05.03.2014

Свидетельство СРО № П-010-00155/3-27072012 от 27.07.2012

ПЛАВУЧАЯ АТОМНАЯ ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ
НА БАЗЕ ПЛАВУЧЕГО ЭНЕРГОБЛОКА С РЕАКТОРНЫМИ
УСТАНОВКАМИ КЛТ-40С В Г. ПЕВЕКЕ ЧУКОТСКОГО
АВТОНОМНОГО ОКРУГА

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**РАЗДЕЛ 5. СВЕДЕНИЯ ОБ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ,
О СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ,
ПЕРЕЧЕНЬ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ,
СОДЕРЖАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ**

**ПОДРАЗДЕЛ 7. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ
ЧАСТЬ 3. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА
КНИГА 1. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА
ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ
ПРОЦЕССОМ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ И ВЫДАЧИ ТЕПЛОВОЙ И
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ВО ВНЕШНИЕ СЕТИ**

**АТЭС1-05-ИОС7.3.1
ТОМ 5.7.3.1**

Главный инженер проекта

Е.Я. Казанцев

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	135/16		07.16

2013

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«КОНЦЕРН «НПО «АВРОРА»



Свидетельство СРО №0450-ПР-2014-7802463197-01 от 21 февраля 2014 г.
ПЛАВУЧАЯ АТОМНАЯ ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ
НА БАЗЕ ПЛАВУЧЕГО ЭНЕРГОБЛОКА
С РЕАКТОРНЫМИ УСТАНОВКАМИ КЛТ-40С В Г. ПЕВЕК
ЧУКОТСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

РАЗДЕЛ 5. СВЕДЕНИЯ ОБ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ,
О СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПЕРЕЧЕНЬ
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ,
СОДЕРЖАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

ПОДРАЗДЕЛ 7. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

ЧАСТЬ 3. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

КНИГА 1. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА
ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ
ПРОЦЕССОМ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ И ВЫДАЧИ ТЕПЛОВОЙ И
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ВО ВНЕШНИЕ СЕТИ

АТЭС1-05-ИОС7.3.1

ТОМ 5.7.3.1

2013

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«КОНЦЕРН «НПО «АВРОРА»



Свидетельство СРО №0450-ПР-2014-7802463197-01 от 21 февраля 2014 г.
ПЛАВУЧАЯ АТОМНАЯ ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ
НА БАЗЕ ПЛАВУЧЕГО ЭНЕРГОБЛОКА
С РЕАКТОРНЫМИ УСТАНОВКАМИ КЛТ-40С В Г. ПЕВЕК
ЧУКОТСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**РАЗДЕЛ 5. СВЕДЕНИЯ ОБ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ,
О СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПЕРЕЧЕНЬ
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ,
СОДЕРЖАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ**

ПОДРАЗДЕЛ 7. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

ЧАСТЬ 3. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

**КНИГА 1. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА
ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ
ПРОЦЕССОМ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ И ВЫДАЧИ ТЕПЛОВОЙ И
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ВО ВНЕШНИЕ СЕТИ**

АТЭС1-05-ИОС7.3.1

ТОМ 5.7.3.1

Директор ПрГМТ

Ю. Н. Черныш

Главный конструктор системы

А. В. Силинг

2013

Обозначение	Наименование	Примечание
АТЭС1-05-ИОС7.3.1 С	Содержание тома	л.2
АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ	Текстовая часть	л.3
АТЭС1-05-ИОС7.3.1 С1	Схема комплектационная структурная	л.52
АТЭС1-05-ИОС7.3.1 Э1	Схема электрическая структурная	л.53
АТЭС1-05-ИОС7.3.1 Э6	Схема электрическая общая	л.54
АТЭС1-05-ИОС7.3.1 СО	Спецификация материалов и оборудования	л.56

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	АТЭС1-05-ИОС7.3.1 С				
Изм.		Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Содержание тома	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Московцев			02.11.13	П		—	1	
Пров.		Силинг			02.11.13	ОАО “Концерн “НПО “Аврора”				
Н. контр.		Сенченков			02.11.13					
Утв.		Силинг			02.11.13					

Содержание

Перечень принятых сокращений.....	2
1. Общие положения.....	4
2. Описание процесса деятельности.....	7
3. Основные технические решения.....	9
3.1 Состав и функции системы.....	9
3.2 Элементная база системы.....	13
3.3 Функциональная структура.....	14
3.4 Организация управления и представления информации.....	15
3.5 Организация контроля.....	18
3.6 Посты управления и представления информации.....	19
3.7 Надежность системы.....	19
3.8 Транспортабельность аппаратуры системы.....	24
3.9 Эксплуатация, техническое обслуживание.....	24
3.10 Конструктивные характеристики аппаратуры системы.....	25
3.11 Техническое обеспечение.....	26
3.12 Математическое обеспечение.....	27
3.13 Программное обеспечение.....	27
3.14 Информационное обеспечение.....	28
3.15 Лингвистическое обеспечение.....	29
3.16 План размещения оборудования.....	31
4. Мероприятия по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие.....	33
Приложение А. Чертежи форм видеокадров.....	38
Приложение Б. Габаритные чертежи.....	46

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							
							АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ		
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Текстовая часть		
	Разраб.		Московцев			02.11.13			
	Пров.		Силинг			02.11.13			
	Н. контр.		Сенченков			02.11.13			
Утв.		Силинг			02.11.13				
			Стадия	Лист	Листов	ОАО “Концерн “НПО “Аврора”			
			п	1	49				

Перечень принятых сокращений

В пояснительной записке приняты следующие сокращения и обозначения:

АО – автономный округ;

АРМ – автоматизированное рабочее место;

АСДУ – автоматизированная система диспетчерского управления;

АСКРО – автоматизированная система контроля радиационной обстановки;

АПС – аварийно-предупредительная сигнализация;

АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическим процессом;

БП – береговая площадка;

ВК – видеокадр;

ЕСАСУ – Единая система стандартов автоматизированных систем управления;

ЕСКД – Единая система конструкторской документации;

ЕСПД – Единая система программной документации;

ЗИП – запасные части, инструменты и приборы;

ЗРУ – закрытое распределительное устройство;

ИМ – исполнительный механизм;

ИБП – источник бесперебойного питания;

КТЗ – комплексное технологическое здание;

ЛСАУ ТЭС – локальная система автоматического управления теплоэнергетической системой;

МО – математическое обеспечение

ПАТЭС – плавучая атомная теплоэлектростанция;

ПК – персональный компьютер;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

ИБП – источник бесперебойного питания;

КТЗ – комплексное технологическое здание;

ЛСАУ ТЭС – локальная система автоматического управления теплоэнергетической системой;

МО – математическое обеспечение

ПАТЭС – плавучая атомная теплоэлектростанция;

ПК – персональный компьютер;

						АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ	Лист
							2
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

ПЛК – программируемый логический контроллер;

ПО – программное обеспечение;

ПР – прибор регистрации;

ПЭБ – плавучий энергоблок;

СПС – система пожарной сигнализации;

ССБТ – система стандартов безопасности труда;

СЕВ – система единого времени;

СУК ЭЭС – система управления и контроля электроэнергетической системой.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									3
			Изм	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ

1 Общие положения

1.1 Полное наименование разрабатываемой системы – Автоматизированная система диспетчерского управления технологическими процессами на береговой площадке плавучей атомной теплоэлектростанции г. Певек, Чукотского автономного округа.

Условное обозначение – АСДУ ТП БП.

Проектная документация, выпускаемая по заданному ТЗ, имеет децимальный номер АТЭС1-05-ИОС7.3.1.

1.2 Исполнитель:

ОАО «Концерн «НПО «Аврора», Санкт-Петербург, ул. Карбышева, 15.

Заказчик: ЗАО «Атомэнерго», Санкт-Петербург, Измайловский пр., 4, лит. А.

Настоящая проектная документация разработана на основании:

- договора №40000/43-93-2012 от 04.12.2012 г между Исполнителем и Заказчиком работы;

- договора №177/ПВ от 20.06.2012 г между АО «Концерн «Росэнергоатом «Дирекция по созданию и эксплуатации ПАТЭС» и АО «Атомэнерго».

- технического задания АТЭС1-00-ИД-АСДУ-001ТЗ.

1.3 Назначение и цели создания системы.

1.3.1 Основной целью создания АСДУ ТП БП является обеспечение комплексной автоматизации в объеме диспетчеризации контроля и управления технологическими процессами преобразования и передачи тепловой и электрической энергии в береговые сети потребителей в г. Певеке Чукотского АО.

АСДУ ТП БП входит в состав комплекса систем АСУ ТП БП ПАТЭС как система верхнего, диспетчерского уровня.

1.3.2 АСДУ ТП БП предназначена для решения следующих задач:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	1.3.1 Основной целью создания АСДУ ТП БП является обеспечение комплексной автоматизации в объеме диспетчеризации контроля и управления технологическими процессами преобразования и передачи тепловой и электрической энергии в береговые сети потребителей в г. Певеке Чукотского АО.					
			АСДУ ТП БП входит в состав комплекса систем АСУ ТП БП ПАТЭС как система верхнего, диспетчерского уровня.					
			1.3.2 АСДУ ТП БП предназначена для решения следующих задач:					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ		Лист
								4

а) аппаратно-программной диспетчеризации процессов сбора и обработки информации от локальных систем автоматического управления технологическими процессами, информации о состоянии технологического оборудования и текущем значении параметров технологических процессов;

б) формирование на дисплеях АРМ АСДУ ТП БП в необходимом объеме графических видеокладов и отображение на них, представляющих оперативному персоналу ПАТЭС состояние технологического оборудования и текущее состояние параметров технологических процессов преобразования и передачи потребителю тепловой и электрической энергии;

в) обеспечение оперативному персоналу ПАТЭС от АРМ АСУ ТП БП возможности управления оборудованием технологических процессов, возможности задания и изменения величины заданного значения регулируемого параметра для контуров регулирования и установок аварийно-предупредительной сигнализации;

г) отображение обобщенной информации о состоянии электропитания и исправности технологического оборудования;

д) отображение аварийной и предупредительной сигнализации по параметрам технологических процессов;

е) регистрация и документирование;

ж) архивирование информации.

АРМ являются взаимозаменяемыми.

1.3.4 АСДУ ТП БП соответствует общим требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.003 и ГОСТ 12.3.002, а также:

- в части создаваемых при работе электромагнитных полей радиочастот – требованиям ГОСТ 12.1.006, электромагнитных полей – ГОСТ 12.1.045, электромагнитных полей промышленных частот – ГОСТ 12.1.002;

- в части взрывоопасности – требованиям ГОСТ 12.1.010;

- в части издаваемых при работе шумов – требованиям ГОСТ 12.1.003;

- в части пожаробезопасности – требованиям ГОСТ 12.1.004;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									5
			АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

- в части электробезопасности – требованиям ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.1.030, ГОСТ 12.1.038, ГОСТ 12.2.007.

1.4 Очередность работ по созданию системы.

Предусматриваются следующие стадии и этапы создания АСДУ ТП БП:

- а) Проектирование;
- б) Разработка рабочей документации (конструкторская для изготовления системы, общесистемная, программная, эксплуатационная);
- в) Изготовление системы;
- г) Проведение предварительных и межведомственных испытаний, поставка системы на БП ПАТЭС;
- д) Ввод в действие:
 - 1) шеф-монтажные работы на БП ПАТЭС;
 - 2) настройка системы на объекте при работе по прямому назначению совместно с технологическим оборудованием береговой площадки, проверка функционирования системы;
 - 3) проведение функциональных испытаний и сдача системы;
- е) Авторское сопровождение и выполнение работ в соответствии с гарантийными обязательствами.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									6
			Изм	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ

2 Описание процесса деятельности АСДУ ТП БП

2.1 АСДУ ТП БП является системой верхнего (диспетчерского) уровня АСДУ ТП БП, обеспечивающей выбор режима управления оборудованием технологических процессов, реализующих на береговой площадке ПАТЭС преобразование и передачу потребителям в береговые сети электрической и тепловой энергии, выработанной на ПЭБ.

Деятельность АСДУ ТП БП определяется и связана с основными режимами работы ТП БП.

Основными режимами работы технологических процессов БП являются:

а) ввод в действие;

б) выдача потребителям теплофикационной воды и электрической энергии с заданными спецификационными параметрами;

в) вывод из действия.

Во всех указанных режимах АСДУ ТП БП обеспечивает формирование, вывод на дисплеи АРМ и обновление видеокадров, отображающих текущие значения параметров и состояния оборудования ТП БП.

Управление оборудованием технологических процессов БП через АСДУ ТП БП осуществляется с секции БП в составе пульта начальника смены ПЭБ (АСКА01GK004) или с АРМ АСДУ БП (2 шт.), расположенных в КТЗ БП. Выбор приоритета управления производит начальник смены в секции БП в составе пульта начальника смены ПЭБ. При этом вся информация о протекании технологических процессов отображается на дисплеях как в секции БП в составе пульта начальника смены ПЭБ, так и АРМ АСДУ БП в КТЗ.

2.2 Во всех режимах работы оборудования, обеспечивающего выполнение технологических процессов БП, управление технологическим оборудованием может осуществляться как от АСДУ ТП БП, так и от ЛСАУ ТЭС, СУК ЭЭС и местных постов управления оборудованием.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									7
			Изм	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ

На АРМ АСДУ БП и в секции БП в составе пульта начальника смены ЦПУ ПЭБ производится контроль процессов выполнения данных режимов.

2.3 Режимы работы оборудования ТП БП.

2.3.1 Выбор режима управления оборудованием ТП БП (автоматическое/дистанционное) производится либо из секции БП в составе пульта начальника смены ПЭБ, либо от АРМ АСДУ БП в КТЗ в зависимости от выбранного приоритета. Режим работы выбирается для каждого конкретного оборудования, контура регулирования отдельно.

а) Автоматический режим работы оборудования ТП.

В этом режиме технологическое оборудование, контуры регулирования работают независимо от АСДУ ТП БП в соответствии с заданными алгоритмами управления, которые реализуются в ЛСАУ ТЭС и СУК ЭЭС.

На дисплеях АРМ АСДУ ТП БП в КТЗ и в секции БП в составе пульта начальника смены ПЭБ отображаются состояния оборудования и значения параметров технологических процессов БП в формате представляемых видеок кадров.

б) Дистанционный режим работы оборудования ТП.

В этом режиме обеспечивается начальнику смены от секции БП в составе пульта начальника смены либо диспетчеру от АРМ АСДУ БП в КТЗ возможность:

1) изменения заданных значений регулируемого параметра и параметров контуров регулирования, изменение уставок значений АПС параметров, контролируемых в ЛСАУ ТЭС и СУК ЭЭС;

2) дистанционного управления выбранным оборудованием, участвующим в технологических процессах на БП.

2.4 Во всех режимах работы АСДУ ТП БП от СЕВ БП получает сигнал текущего времени от приёмника глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS. Сигнал текущего времени АСДУ ТП БП передаёт в ЛСАУ ТЭС и СУК ЭЭС для обеспечения работы систем в формате единого времени.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									8
			Изм	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ

3 Основные технические решения

3.1 Состав и функции системы

3.1.1 Структура АСДУ ТП БП представлена на комплектационной структурной схеме АТЭС1-05-ИОС7.3.1 С1.

Основу структуры АСДУ ТП БП составляет аппаратурно-программный комплекс, обеспечивающий выполнение следующих функций:

- получение по сетевому интерфейсу (Ethernet) от ЛСАУ ТЭС и СУК ЭЭС информации о значениях параметров и состоянии технических средств, обеспечивающих технологические процессы приема, преобразования и передачи в береговые сети тепловой и электрической энергии;

- диспетчеризацию процессов сбора и обработки информации от локальных систем автоматического управления технологическими процессами о состоянии технологического оборудования и текущем значении параметров технологических процессов;

- формирование в требуемом объеме видеок кадров состояния технологического оборудования и параметров технологических процессов;

- отображение на видеок кадрах информации, получаемой от ЛСАУ ТЭС и СУК ЭЭС БП ПАТЭС;

- контроль и управление технологическим оборудованием БП через ЛСАУ ТЭС и СУК ЭЭС;

- аварийную и предупредительную сигнализацию;

- архивирование и документирование информации о состоянии технологических процессов.

3.1.2 В состав АСДУ ТП БП входят:

- АРМ АСДУ ТП БП – 2 шт. В состав каждого АРМ входят:

- системный блок – 1 шт.;
- дисплей (монитор, диагональ – 23 дюйма) – 2 шт.;
- манипулятор («мышь») – 1 шт.;
- клавиатура – 1 шт.;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									9
			Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ

- принтер лазерный цветной А4 – 1 шт.;
- прибор регистрации (сервер), обеспечивающий связь АСДУ ТП БП с ЛСАУ ТЭС, СУК ЭЭС, СЕВ – 1 шт.;
- звуковая колонка – 1 шт.;
- агрегат бесперебойного питания – 1 шт.;
- ПО АСДУ БП, включая ПО для секции БП в составе пульта начальника смены ЦПУ ПЭБ (Прибор АСКА01GK004 АМИЕ.466452.005);
- комплект ЗИП;
- комплект эксплуатационной документации;
- комплект кабелей.

Состав АСДУ ТП БП уточняется на этапе рабочего проектирования.

Прибор ПР (Прибор регистрации) выполняет функции сервера, имеет двухканальную (резервированную) структуру и связан по сети Ethernet с ЛСАУ ТЭС (по кольцевой схеме), СУК ЭЭС и СЕВ через соответствующие коммутаторы (также дублированные).

Контроль ТС ТП БП в штатном режиме работы осуществляется с секции БП в составе пульта начальника смены ПЭБ и с двух АРМ АСУ ТП БП в КТЗ. Управление ТС ТП БП в штатном режиме работы осуществляется с секции БП в составе пульта начальника смены ПЭБ или с двух АРМ АСУ ТП БП в КТЗ. Выбор управляющего АРМ производится в секции БП в составе пульта начальника смены ПЭБ.

Схема автоматизации функциональная представлена на рисунке 3.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									10
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.вч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата


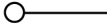





Технические средства АСДУ ТП БП	Секция БП в составе пульты начальника смены ПЭБ	Коммуникационный канал	
	АРМ в диспетчерской КТЗ	Коммуникационный канал	
	Прибор ПР	Коммуникационный канал	
	СУК ЭЭС БП	Коммуникационный канал	
	СЕВ БП	Коммуникационный канал	
	ЛСАУ ТЭС БП	Коммуникационный канал 1	
Коммуникационный канал 2			

Рисунок 3.1– Схема автоматизации функциональная

3.1.3 АСДУ ТП БП обеспечивает выполнение следующих функций:

- получение по сетевому интерфейсу (Ethernet) от ЛСАУ ТЭС и СУК ЭЭС информации о параметрах и состоянии оборудования, обеспечивающего соответствующие технологические процессы на БП;
- преобразование, архивирование и регистрацию принимаемой информации (сведения по техническому учету расхода теплофикационной воды и электроэнергии архивируются с заданным периодом времени);
- задание для оборудования, управляемого от ЛСАУ, режима управления: «автоматический» от ЛСАУ в соответствии с заданными алгоритмами или дистанционный от АРМ АСУ ТП БП. Формирование команд управления оборудованием в дистанционном режиме и передача этих команд на контроллеры ЛСАУ ТЭС и СУК ЭЭС;
- вывод видеокадров, представляющих на дисплеях АРМ режимы работы и состояние оборудования, значения параметров технологических процессов;
- вывод на дисплеи АРМ видеокадров аварийной и предупредительной сигнализации об отклонениях технологических параметров от нормы, значений наработки оборудования;
- контроль и управление технологическими процессами выполняется либо с двух АРМ АСДУ ТП БП, входящих в состав АСДУ и установленных в КТЗ БП, либо с секции БП, входящей в состав пульта начальника смены в ЦПУ ПЭБ;
- вывод информации на печать с любого АРМ (регистрация);
- вывод на дисплеи АРМ аварийной и предупредительной сигнализации от СПС и АСКРО;
- вспомогательные функции: защита информации от несанкционированного доступа, сохранность информации при авариях;
- получение, обработка, сохранение и отображение на дисплеях информации о текущем времени, полученной от системы единого времени.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									12
			Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ

3.1.4 Система не имеет измерительных каналов.

3.2 Элементная база системы

3.2.1 Программно-аппаратные средства АСДУ ТП БП аналогичны программно-аппаратным средствам АСУ ТП «Лагуна» и совместимы с ними.

3.2.2 Основу АРМ в КТЗ составляют высоконадежные системные блоки и мониторы компании «Элепром.ру». Указанные мониторы и системные блоки используются также в АСУ ТП «Лагуна» (в частности в секции БП пульта начальника смены ПЭБ).

Компания «Элепром.ру» является представителем немецкой компании Eleprom GmbH & Co. и работает на российском рынке более 6 лет.

3.2.3 Основу сервера (Прибор ПР) составляют высоконадежные компьютерные блоки, выпускаемые серийно АО «Концерн «НПО «Аврора» и сетевые коммутаторы компании Schneider Electric.

Основные характеристики компьютерного блока соответствуют современному уровню мирового уровня:

- Процессор типа Intel Core i5 2510E;
- Оперативная память – 8 Гб;
- Твердотельный накопитель данных SSD на 60 Гб;
- Не менее 6 портов Ethernet 10/100 Dase-Tx;
- Не менее 2-х потров USB 2.0;
- Не менее 2-х конфигурируемых портов RS-422/485.

Компьютерный блок полностью совместим с ОС Windows Server 2008 (2012).

3.2.4 В системе используется высококачественный источник бесперебойного питания производства компании Schneider Electric (ИБП типа Smart-UPS).

Данный ИБП оптимально подходит для обеспечения бесперебойным питанием систем типа АСДУ ТП БП. ИБП имеет последовательный USB порт,

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ				13

Управляющее ПО входит в комплект поставки.

3.3 Функциональная структура

3.3.1 Информационные функции:

- диспетчеризацию процессов сбора и обработки информации от локальных систем автоматического управления технологическими процессами, информации о состоянии технологического оборудования и текущем значении параметров технологических процессов;
- отображение на дисплеях АСДУ ТП БП в КТЗ и секции БП в составе пульта начальника смены в ПЭБ информации о состоянии технологического оборудования и текущем значении параметров технологических процессов;
- получение информации от СПС через одну из ЛСАУ ТЭС о срабатывании пожарной сигнализации в помещениях КТЗ и отображение её в виде аварийного сообщения и сопровождение звуковым сигналом;
- получение информации от АСКРО о превышении радиоактивности воды сетевого контура через одну из ЛСАУ ТЭС и отображение её в виде аварийного сообщения и сопровождение звуковым сигналом;
- формирование текущего времени в АСДУ и его синхронизация по сигналам от Системы единого времени;
- регистрация и архивирование информации на сервере АСДУ ТП БП с привязкой к меткам единого времени.

3.3.2 Управляющие функции:

- выбор режима работы оборудования ТП (автоматический или дистанционный);

						АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ	Лист
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		14

- дистанционное управление (пуск/останов насосов, открытие/закрытие арматуры) в объеме, указанном в АТЭС1-05-ИОС7.2.2 – «Преобразование и передача тепловой энергии во внешние сети» и в АТЭС1-05-ИОС7.2.2 ДУА – «Перечень дистанционно-управляемой аппаратуры»;

- задание уставок аварийной и предупредительной сигнализации и параметров регулирования.

3.3.3 Вспомогательные функции:

- защита от несанкционированного доступа в аппаратуру;

- контроль исправности информационных каналов связи с локальными системами;

- формирование и ведение баз данных;

- контроль электропитания АСДУ ТП БП.

3.4 Организация управления и представления информации

3.4.1 Организация управления

3.4.1.1 Управление основными техническими средствами ТП БП производится от секции БП в составе пульта начальника смены ПЭБ, либо от двух АРМ в КТЗ. Программное определение приоритета управления находится в секции БП пульта начальника смены ПЭБ.

Управляющие сигналы через системные блоки установленные в секции БП в составе пульта начальника смены ПЭБ и в КТЗ (АРМ КТЗ) по коммуникационным каналам передаются в ЛСАУ БП и в СУК ЭЭС, в которых осуществляется программная логическая обработка информации и выдача управляющих воздействий на технологическое оборудование БП в соответствии с заданными алгоритмами.

3.4.1.2 Основной вид управления с секции БП пульта начальника смены в ЦПУ ПЭБ и АРМ КТЗ – это управление с функциональной клавиатуры.

3.4.1.3 В АСУ ТП БП реализуется принцип приоритета местного поста управления. Приоритет постов управления формируется в следующей

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ				15

последовательности: органы местного управления, входящие в комплект технологического оборудования; пост управления в составе локальной системы управления ЛСАУ ТЭС, СУК ЭЭС; секция БП в составе пульта начальника смены в ЦПУ ПЭБ либо АРМ-ы АСДУ в КТЗ.

3.4.1.4 С функциональных клавиатур секции БП пульта начальника смены в ЦПУ ПЭБ и АРМ АСДУ ТП БП в КТЗ предусмотрено управление только ТС ТП БП.

3.4.2 Организация представления информации

Основное средство представления информации – графические дисплеи.

3.4.2.1 Информация на экранах дисплеев представляется в виде видеокадров. Видеокадры формируются в системных блоках АРМ АСДУ ТП БП и секции БП в составе пульта начальника смены ПЭБ на основе загруженного в них ПО.

Информация о работе технологического оборудования и значениях контролируемых параметрах, о выходе параметров за допустимые пределы (в т.ч. АПС) формируется в ЛСАУ и СУК ЭЭС, по коммутационным каналам передается в прибор ПР, с которым через коммутационные каналы связаны указанные выше системные блоки.

Видеокадры подразделены на технологические и оперативные и структурированы по иерархическим уровням:

- уровень представления информации по основным техническим подсистемам в целом (ЦТП, установка водоподготовки, ЭЭС и др.);
- уровень представления информации по отдельным технологическим системам;
- уровень представления информации по отдельным составляющим систем, технологическим параметрам.

3.4.2.2 Вызов отдельного видеокадра осуществляется через вызывное главное меню. Видеокадры разрабатываются на этапе рабочего

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									16
			Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ

проектирования при разработке специального ПО. В приложении представлены чертежи форм видеокадров.

3.4.2.3 Информация на видеокадрах представляется в виде мнемосхем, «трендов», таблиц и текстовых сообщений.

3.4.2.4 На экранных мнемосхемах представляются в мнемонической форме изображения технологических систем, устройств с отображением состояния арматуры и механизмов, а также значений параметров. В основе формирования изображений лежит принцип совмещения статической и динамической информации. К статической информации относятся изображения технологических схем, а к динамической – состояние арматуры, механизмов, параметры, их отклонение от уставок и пр.

3.4.2.5 «Тренды» представляют зависимость значений параметров от времени.

3.4.2.6 В табличной форме выводятся измеренные значения технологических параметров, уставки аварийной и предупредительной сигнализации, а также информация по наработке оборудования и техническому учету выдаваемой в береговые сети тепловой и электрической энергии.

3.4.2.7 В текстовой форме выводятся технологические и аварийные сообщения.

3.4.2.8 Технологическая сигнализация обеспечивает оповещение персонала о возникновении нарушений в технологических процессах, оборудовании и системах управления и сопровождается звуковым сигналом.

3.4.2.9 На видеокадрах аварийная сигнализация отображается красным цветом с миганием, предупредительная – желтым.

При мнемоническом обозначении на видеокадрах управляемой арматуры её положение отображается следующим образом:

- открытое положение – зеленый цвет мнемознака;
- закрытое положение – белый цвет мнемознака;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									17
			Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ

- выполнение команды перехода из одного положения в другое – мнемознак мигает цветом соответствующим заданному положению арматуры.

При мнемоническом обозначении на видеокадрах управляемых насосов их положение отображается следующим образом:

- насос работает – зеленый цвет мнемознака;
- насос не работает – белый цвет мнемознака;
- насос остановлен по срыву давления за ним – мнемознак мигает красным цветом.

Под мнемознаками насосов во время его работы в рамке засвечиваются значения параметров работы электродвигателей (ток, частота вращения, мощность, температура).

3.5 Организация контроля

3.5.1 Система контроля обеспечивает:

- контроль аппаратуры системы и выявление отказов с точностью до сменного элемента;
- контроль сетевых средств передачи информации;
- оперативное представление информации о возникших неисправностях эксплуатационному персоналу.

3.5.2 В системе предусмотрены следующие типы контроля:

- непрерывный автоматический контроль аппаратуры системы;
- функциональный контроль оборудования и регламентный контроль в объеме технического обслуживания.

3.5.2.1 Непрерывный автоматический контроль аппаратуры предусматривает:

- контроль отдельных модулей и устройств с помощью встроенных средств диагностики;
- контроль сетевых средств передачи информации и управляющих команд.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ	Лист
							18

Информация о неисправности передается в секцию БП в составе пульта начальника смены в ЦПУ ПЭБ и на два АРМ АСУ ТП БП в КТЗ в виде обобщенного сигнала на странице неисправностей с возможностью распечатки.

3.5.2.2 Функциональный контроль производится периодически (объем и периодичность уточняются на последующих этапах проектирования) в соответствие с инструкцией по эксплуатации. Он представляет собой контроль исправности отдельных каналов и устройств путем дистанционного (с АРМ) ввода в действие по прямому назначению. Например, запуск резервного механизма, открытие или закрытие арматуры и т.п., если это допускается инструкцией по эксплуатации.

3.5.2.3 Регламентный контроль проводится перед вводом в действие.

Объем регламентного контроля будет определен на этапе выпуска эксплуатационной документации на АСДУ ТП БП.

3.6 Посты управления и квалификация обслуживающего персонала

3.6.1 Управление оборудованием ТП БП осуществляется дистанционно от функциональных клавиатур АСДУ ТП БП секции БП пульта начальника смены в ЦПУ ПЭБ и АРМ АСУ ТП БП в КТЗ.

3.6.2 Для обслуживания предусматривается персонал, обслуживающий ТС БП. Программные средства обслуживаются силами персонала ПАТЭС.

3.6.3 Все лица обслуживающего персонала должны пройти специальную подготовку и обязаны выполнять требования инструкции по эксплуатации и других регламентирующих документов.

3.7 Надежность системы

АСДУ ТП БП надежно функционирует во всех эксплуатационных режимах в течение установленного срока службы и назначенного ресурса при

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									19
			Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ

условии правильного монтажа, выполнения требований эксплуатационных документов и соблюдения условий хранения.

Вероятность безотказной работы составляет не менее 0,99 за 8000 ч непрерывной работы, при этом система не даёт ложных срабатываний, приводящих к выходу из строя основного оборудования и возникновения аварийных ситуаций на объекте.

Суммарная трудоёмкость технического обслуживания за год эксплуатации составляет не более 250 чел.ч.

Средний срок службы до заводского ремонта составляет 12 лет.

Средний срок службы до списания от 35 до 40 лет.

Система в условиях объекта ремонтпригодна до уровня сменного элемента (модуля, блока, платы и пр.).

Восстановление работоспособности аппаратуры системы осуществляется путём проведения замен отказавших сменных элементов на работоспособные из состава ЗИП без дополнительной регулировки аппаратуры, и демонтажа основного оборудования. При замене модуля или блока установка ПО не требуется.

Среднее время восстановления работоспособности аппаратуры путём замены отказавших элементов не превышает 30 мин.

Средний срок сохраняемости аппаратуры в заводской упаковке составляет 16 лет при условии хранения в капитальных отапливаемых помещениях (категория хранения «1» по ГОСТ 15150-69) с проведением через каждые пять лет силами и средствами эксплуатирующей организации переконсервации и планово-профилактических работ в соответствие с инструкцией по эксплуатации.

Указанные выше показатели надежности подтверждены расчетом надежности и ЗИП АТЭС1-05-ИОС7.3.1 РР.

Данный расчет был выполнен в соответствии с ГОСТ 27.301-95, ГОСТ 27.003-90, РД5Р.8582-92, ГОСТ 27.410-87 по нормативной

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ						
			Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	
									20

документации, действующей в АО «Концерн «НПО «Аврора» и соответствуют требованиям ТЗ.

Состав комплекта ЗИП, предназначенного для поддержания работоспособности аппаратуры системы «АСДУ ТП БП», рассчитан для двух вариантов, а именно на срок гарантийной эксплуатации и на срок службы до заводского ремонта. Расчет выполнен по методике РДВ5Р.8317-83, исходя из условия комплектования ЗИП смешанным способом с учетом коэффициента использования системы при эксплуатации.

Состав комплекта ЗИП представлен в таблицах 3.1, 3.2 для первого и второго варианта соответственно.

Полученные оценки надежности аппаратуры системы «АСДУ ТП БП» по нормированным показателям надежности подтверждают выполнение требований ТЗ в полном объеме.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									21
			Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подп.	
Дата	

АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ

Таблица 3.1

Шифр сменного изделия	Функциональное назначение	Количество в системе, шт.	Комплект ЗИП (на гарантийный срок эксплуатации)
KSML106	Клавиатура	2	1
LTGX50F7	Манипулятор	2	1
MTE240	Монитор	4	2
EPC C2D	Системный блок	2	1
TCSESM043F1	Коммутатор	7	1
TCSESM043F2	Коммутатор	2	1
CURT1000L1	Источник бесперебойного питания	1	1
ABL8	Блок питания	2	1
PHE	Реле	1	1
KBC	Компьютерный блок	2	1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подп.	
Дата	

АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ

Таблица 3.2

Шифрсменногоиз деля	Функциональное назначение	Количество в системе, шт.	Комплект ЗИП (на срок службы до заводского ремонта)
KSML106	Клавиатура	2	4
LTGX50F7	Манипулятор	2	1
MTE240	Монитор	4	7
EPC C2D	Системный блок	2	2
TCSESM043F1	Коммутатор	7	2
TCSESM043F2	Коммутатор	2	1
CURT1000L1	Источник бесперебойного питания	1	1
ABL8	Блок питания	2	3
PHE	Реле	1	1
KBC	Компьютерный блок	2	3

3.8 Транспортабельность аппаратуры системы

3.8.1 Законсервированная и упакованная аппаратура АСДУ выдерживает транспортирование на любые расстояния при воздействии различных транспортных воздействий в соответствии с требованием ГОСТ 29075 (пп. 7.5, 7.6-7.6.6).

3.8.2 Упаковочные средства имеют приспособления для погрузочно-разгрузочных работ и для надежного крепления их при транспортировке.

3.8.3 Транспортирование осуществляется в специальной таре.

3.8.4 Транспортирование законсервированных и упакованных приборов и ЗИП системы допускается любым видом транспорта согласно ОСТ 5.0078. Климатические воздействия при транспортировании в условиях согласно ГОСТ 15150. Специальные требования к транспортированию аппаратуры оговариваются в технических условиях на систему.

3.9 Эксплуатация, техническое обслуживание

3.9.1 Техническое обслуживание АСДУ ТП БП включает оперативное, профилактическое и регламентное обслуживание.

3.9.2 Удобство технического обслуживания, ремонта и хранения обеспечивается:

- свободным и удобным доступом к модулям, их легкосъемностью при техническом обслуживании;
- укомплектованностью необходимым ЗИП;
- взаимозаменяемостью однотипных функциональных модулей без дополнительной наладки и регулировки;
- развитой системой самодиагностики;
- укомплектованностью инструментом и принадлежностями для проведения технического обслуживания.

3.9.3 Оперативное обслуживание производится персоналом ПАТЭС путем замены неисправных модулей из состава ЗИП в соответствии с

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ				24

регламентом. Персоналом ПЭБ осуществляется устранение отказов программных средств. Комплект ЗИП хранится на БП.

3.9.4 Профилактическое и регламентное обслуживание АСДУ ТП БП производится персоналом ПАТЭС. Профилактическое обслуживание системы на должно нарушать выполнение ее функций.

3.9.5 Работоспособность неисправных модулей восстанавливается только на предприятии-изготовителе ТС системы или их представителями на месте.

3.9.6 Комплект ЗИП является достаточным для обеспечения эксплуатации АСДУ ТП БП в течение срока службы до заводского ремонта. Восстановление ЗИП должно осуществляться согласно руководству по эксплуатации изготовителя системы.

Условия хранения ЗИП АСДУ – согласно ГОСТ 15150 (группа 1 (Л)).

3.10 Конструктивные характеристики аппаратуры системы

3.10.1 Аппаратура АСДУ ТП БП разрабатывается в агрегатно-блочном исполнении.

3.10.2 Основные составные части прибора ПР выполнены в виде легкоъемных модулей, блоков. Все однотипные модули и блоки взаимозаменяемы без дополнительной настройки и регулировки.

3.10.3 Система функционирует, обеспечивая выполнение всех режимов работы и сохранение параметров при:

- температуре окружающего воздуха от 0 °С до плюс 40 °С;
- относительной влажности воздуха от 40 % до 80 % при температуре плюс 25 °С;
- повышении давления окружающего воздуха до 0,107 МПа (803 мм.рт. ст.).

3.10.4 Аппаратура АСДУ ТП БП, устанавливаемая к КТЗ является стойкой, прочной и устойчивой к воздействию механических факторов согласно ГОСТ 17516.1, обладает сейсмостойкостью при силе максимального

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>- относительной влажности воздуха от 40 % до 80 % при температуре плюс 25 °С;</p> <p>- повышении давления окружающего воздуха до 0,107 МПа (803 мм.рт. ст.).</p> <p>3.10.4 Аппаратура АСДУ ТП БП, устанавливаемая к КТЗ является стойкой, прочной и устойчивой к воздействию механических факторов согласно ГОСТ 17516.1, обладает сейсмостойкостью при силе максимального</p>					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ		Лист
								25

расчетного землетрясения 7 баллов по шкале MSK-64 при размещении не выше 6 м над нулевой отметкой (за исключением дисплеев, принтера, клавиатуры и «мыши»).

Приборы системы не имеют конструктивных элементов и узлов с резонансными частотами в диапазоне от 1 до 100 Гц (за исключением дисплеев, принтера, клавиатуры и «мыши»).

Каждый прибор и модуль, (кроме покупных) имеет фирменную планку содержащую:

- индекс (шифр прибора, модуля);
- заводской номер.

Внутренняя упаковка для хранения и транспортирования приборов и ЗИП производится по ГОСТ 9.01405.

3.11 Техническое обеспечение

3.11.1 Техническое обеспечение АСДУ ТП БП удовлетворяет следующим требованиям:

- объем ТС системы является достаточным для реализации всех функций, возлагаемых на АСДУ ТП БП;
- в приборах АСДУ ТП БП предусмотрено разделение при монтаже цепей высокого и низкого напряжения;
- фиксируются и сигнализируются операторам любые нарушения в работе ТС, а сами нарушения не приводят к выдаче ложных команд;
- в состав технического обеспечения АСДУ ТП БП входят приборы и устройства, необходимые для наладки и проверки работоспособности системы, в том числе и во время эксплуатации и специальный инструмент (перечень приборов и устройств определяется на стадии рабочего проектирования);

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ			26

- технические характеристики используемых ТС системы обеспечивают взаимозаменяемость одноименных ТС без каких-либо изменений или регулировки;

- техническая структура и технические характеристики системы обеспечивают возможность модернизации и развития в пределах, не менее чем на 10% превышающих соответствующие объемы контроля, управления, регулирования, сигнализации, вычислений и регистрации;

- ТС системы исключают возможность несанкционированного доступа к управлению и программным средствам.

3.11.2 Мощность тепловыделения от ТС, выполненных в шкафном исполнении (прибор ПР), не превышает 200 Вт на шкаф.

3.11.3 Электропитание АСДУ ТП БП осуществляется по фидеру от ЩАС (щита автоматики и связи), установленному в помещении автоматики и связи на втором этаже. Напряжение электропитания – 220 В, 50 Гц. Кратковременное (до 1 с) исчезновение электропитания не нарушает работу АСДУ ТП БП, не приводит к потере информации и к ложным срабатываниям в системе.

Входящий в состав АСДУ ТП БП источник бесперебойного питания обеспечивает работу системы в течение 15 мин при исчезновении питания на входном фидере. Потребляемая мощность АСДУ ТП БП – не более 1,2 кВА.

3.12 Математическое обеспечение

Математическое обеспечение в необходимом объеме разрабатывается комплексно при разработке специального ПО на стадии разработки рабочей документации.

3.13 Программное обеспечение

3.13.1 ПО АСДУ ТП БП удовлетворяет требованиям ГОСТ 24.104, а также РД 50-34.698 и состоит из общего и специального ПО.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Математическое обеспечение в необходимом объеме разрабатывается комплексно при разработке специального ПО на стадии разработки рабочей документации.							
			3.13 Программное обеспечение							
			3.13.1 ПО АСДУ ТП БП удовлетворяет требованиям ГОСТ 24.104, а также РД 50-34.698 и состоит из общего и специального ПО.							
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ				Лист
										27

3.13.2 Общее ПО включает следующие основные компоненты:

- операционную систему, организующую функционирование всех программ, осуществляющую их диспетчеризацию и выполнение в режиме реального времени;
- сервисные (служебные) программы, обеспечивающие работу ПК;
- программы сетевого обеспечения.

3.13.3 Специальное ПО, включает программы, необходимые для реализации всех функций системы согласно требованиям ТЗ.

3.13.4 В АСДУ ТП БП в качестве общего ПО предполагается использовать покупные программные средства фирмы Microsoft (Windows).

3.13.5 Специальное ПО (в том числе динамические видеокдры) разрабатываются на стадии разработки рабочей документации. Для разработки специального ПО предполагается использование покупных программных средств фирмы Schneider Electric (Vijeo Sitec 7.30).

3.13.6 ПО защищено от несанкционированного доступа.

3.14 Информационное обеспечение

3.14.1 Информационное обеспечение АСДУ ТП БП удовлетворяет ГОСТ 24.104, а также РД 50-34.698 и является полным для обеспечения всех задач и функций АСДУ ТП БП.

Входной информацией для АСДУ ТП БП является информация согласно перечням контролируемых параметров и дистанционно-управляемой арматуры АТЭС1-05-ИОС7.2.2 «Преобразование и передача тепловой энергии во внешние сети» и АТЭС1-05-ИОС7.3.6 «СУК ЭЭС и АИИСКУЭ». Для кодирования входной информации приняты классификаторы и сокращения, соответствующие классификаторам и принятым в указанных документах.

3.14.2 Информация о состоянии оборудования, значениях технологических параметров (в т.ч. тренды), аварийных сообщениях, о

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ		Лист
								28

срабатывании защит и блокировок, отказах и неисправностях (включая аппаратуру АСДУ ТП БП и смежных систем) выводится на дисплеи секции БП в составе пульта начальника смены ПЭБ и АРМ АСДУ ТП БП в КТЗ в виде соответствующих видеокадров:

а) технологические:

- обобщенная тепловая схема ЦТП;
- промежуточный контур;
- сетевой контур;
- система исходной воды;
- система водоподготовки;
- электроэнергетическая система;

б) АПС:

- журнал активных АПС;
- журнал аппаратных тревог;
- журнал архива АПС;

в) тренды реального времени;

г) исторические тренды.

Аварийная информация сопровождается звуковым сигналом.

3.15 Лингвистическое обеспечение

3.15.1 Лингвистическое обеспечение предназначено для обеспечения удобного общения различных категорий пользователей в удобной для них форме со средствами АСДУ ТП БП.

Единицы физических величин, их обозначение и наименование в КД и на шильдах аппаратуры соответствуют ГОСТ 8.417-2002.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			1		Зам	135/16	<i>Hand</i>	07.16	АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ	29
			Изм	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

3.15.2 При описании типовых алгоритмов и программных модулей используются унифицированные языковые стандартизированные описания однотипных элементов информации.

В разработанных структурах видеокадров классификаторы и коды соответствуют маркировкам технологического оборудования и точек замера параметров, указанных в технологических схемах оборудования и в перечнях контролируемых параметров и управляемого оборудования.

Идентификаторы параметров и оборудования являются едиными для управляющих и информационных функций.

В АСДУ ТП БП предусматривается удобный диалоговый интерфейс общения оператора с системой (человек-машина), в основе которого предполагается предметно - избирательный принцип управления.

3.15.3 В процессе общения человек-машина предусматривается:

- задание и корректировка значений параметров контуров регулирования (в т.ч. коэффициентов, постоянных времени т.п.), а также уставок срабатывания контролируемых параметров;
- тестирование правильности выполнения задач управления и регулирования заданием определенной входной информации с контролем адекватности работы систем управления;
- вызов и представление информации о состоянии технических средств и результатов диагностики.

Предлагается следующая структура рабочего меню: меню состоит из верхней и нижней частей.

Верхняя часть предназначена для:

- переключения видеокадров (методом последовательного перехода по цепочке) или выбора нужного видеокадра на закладках меню;
- аутентификация пользователя;
- передача функций управления другому АРМ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ			30

Нижняя часть меню отображает следующую информацию:

- последние три сообщения о тревогах (красным цветом отображаются аварийные тревоги, желтым - предупредительные), до квитирования текст сообщения мигает, после квитирования – отображается без мигания;
- сообщения для оператора (различная системная информация, генерируемая автоматически);
- время и дата;
- кнопка вкл/выкл звук (звуковой сигнал может раздаваться при появлении тревог);
- кнопка перехода на видеокadres активных тревог, аппаратных тревог, истории тревог.

При появлении определенной тревоги соответствующие индикаторы начинают мигать. В сообщении о тревоге имеется ссылка на соответствующий видеокادر. Внешний вид видеокadres активных тревог и аппаратных тревог идентичен.

3.16 План размещения оборудования

Размещение аппаратуры представлено на рисунке 3.2

Аппаратура системы размещается на 2-ом этаже КТЗ

3.16.1 В помещении 203 (диспетчерская), размещаются АРМ1 и АРМ2. Суммарная потребная площадь для оборудования 2-х рабочих мест $\approx 12 \text{ м}^2$.

3.16.2 Прибор регистрации (сервер) и источник бесперебойного питания устанавливаются в помещении 204 (помещение автоматики). Потребная площадь для установки $\approx 4 \text{ м}^2$.

3.16.3 При расположении технических средств АСДУ учтены нормы размещения применяемой техники как с точки зрения монтажных связей между ними, так и удобства и безопасности их эксплуатации и обслуживания.

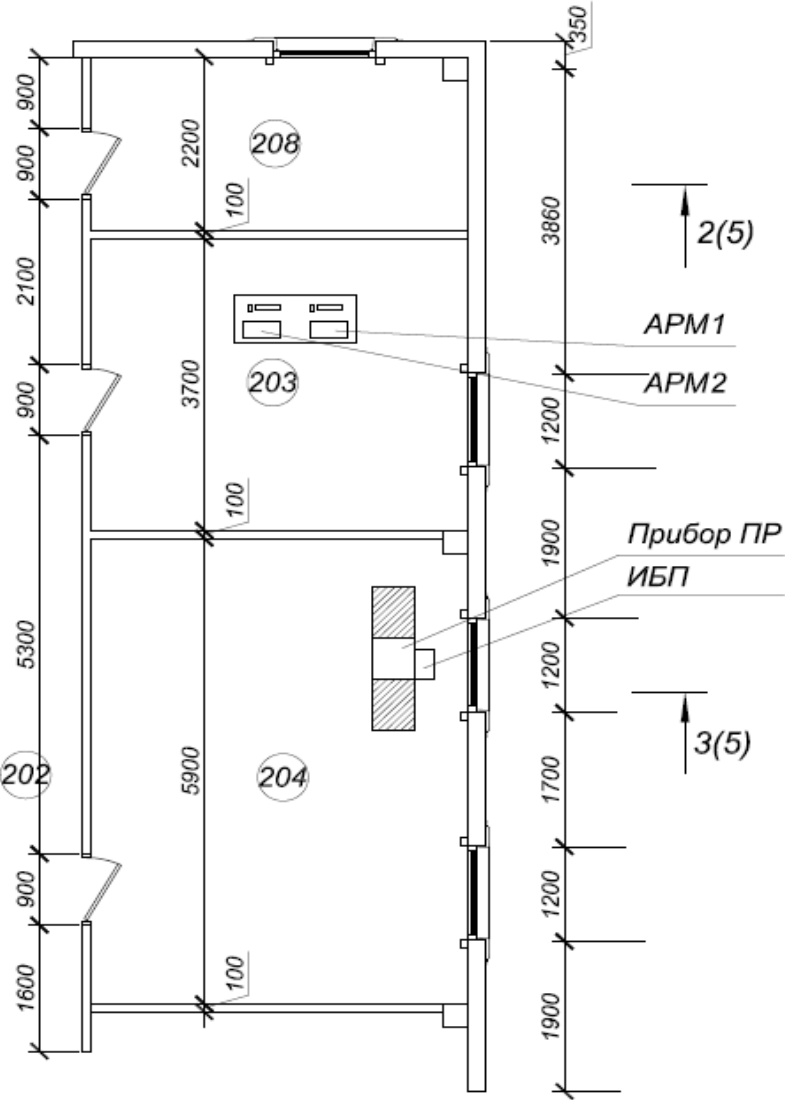
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>3.16.2 Прибор регистрации (сервер) и источник бесперебойного питания устанавливаются в помещении 204 (помещение автоматики). Потребная площадь для установки $\approx 4 \text{ м}^2$.</p> <p>3.16.3 При расположении технических средств АСДУ учтены нормы размещения применяемой техники как с точки зрения монтажных связей между ними, так и удобства и безопасности их эксплуатации и обслуживания.</p>								
			Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ		Лист
											31

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол. в.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ЦЗ

План 2 этажа



Номер помещения	Наименование
203	Диспетчерская
204	Помещение автоматики и связи

Под цоколь прибора ПР предусмотреть закладные детали

Рисунок 3.2 Размещение аппаратуры

4 Мероприятия по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие, эксплуатация и техническое обслуживание

4.1 АСДУ ТП БП является системой верхнего (диспетчерского) уровня автоматизации технологических процессов на береговой площадке ПАТЭС г. Певек. Управление с этого уровня осуществляется через локальные системы автоматизации. Соответственно АСДУ ТП БП вводится в действие после введения в действие локальных систем управления. В свою очередь ЛСАУ ТЭС и СУК ЭЭС вводятся в действие после подготовки относящихся к ним объектов автоматизации.

4.2 Эксплуатация системы должна производиться обслуживающим персоналом в соответствии с руководством по эксплуатации на неё.

Обслуживающий персонал до начала эксплуатации должен изучить данное руководство и пройти соответствующее обучение.

Квалификация обслуживающего персонала – инженер-электромеханик, прошедший обучение по базовому программному обеспечению, используемому при разработке ПО системы.

Количество обслуживающего персонала – не более двух инженеров-электромехаников.

4.3 Техническое обслуживание системы.

4.3.1 Техническое обслуживание АСДУ ТП БП включает оперативное, профилактическое и регламентное обслуживание.

4.3.2 Удобство технического обслуживания, ремонта и хранения обеспечивается:

- а) свободным и удобным доступом к модулям, их легкосъёмностью при техническом обслуживании;
- б) укомплектованностью необходимым ЗИП;
- в) взаимозаменяемостью функциональных однотипных модулей без дополнительной наладки и регулировки;
- г) развитой системой самоконтроля;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ			33

д) укомплектованностью инструментом и принадлежностями для проведения технического обслуживания.

4.3.3 Оперативное обслуживание должно производиться персоналом КТЗ путём замены неисправных модулей из состава ЗИП в соответствии с регламентом. Персоналом ПЭБ осуществляется устранение отказов программных средств. Комплект ЗИП хранится на БП.

4.4 Эксплуатационная документация разрабатывается поставщиком АСДУ на этапе изготовления и поставки системы.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ				34

Библиография

1. ГОСТ 8.417-2002 «ГСИ. Единицы величин».
2. ГОСТ 2.601-2006 «ЕСКД. Эксплуатационные документы».
3. ГОСТ 2.602-95 «ЕСКД. Ремонтные документы».
4. ГОСТ 2.603-68 «ЕСКД. Внесение изменений в эксплуатационную и ремонтную документацию».
5. ПР 50.2.006-94 «ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений».
6. ГОСТ 8.009-84 «ГСИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений».
7. ГОСТ 12.0.003-74 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».
8. ГОСТ 13109-97 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».
9. ГОСТ 20.39.108-85 «Комплексная система общих технических требований. Требования по эргономике, обитаемости и технической эстетике. Номенклатура и порядок выбора».
10. ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».
11. ГОСТ 22269-76 «Система «человек-машина». Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования».
12. ГОСТ 23000-78 «Система «человек-машина». Пульты управления. Общие эргономические требования».
13. ГОСТ 24.301-80 «Система технической документации на АСУ. Общие требования к выполнению текстовых документов».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ			35

14. ГОСТ 34.003-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения».

15. ГОСТ 12.2.003 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования по безопасности».

16. ГОСТ 12.3.002-75 «ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности».

17. ГОСТ 12.1.006-84 «ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля».

18. ГОСТ 12.1.045-84 «ССБТ. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля».

19. ГОСТ 12.1.002 «Требования по безопасности в части создаваемых при работе электромагнитных полей промышленных частот».

20. ГОСТ 12.1.010 «Требования по безопасности в части взрывоопасности».

21. ГОСТ 12.1.004 «Требования по безопасности в части пожаробезопасности».

22. ГОСТ 12.1.030, ГОСТ 12.1.038, ГОСТ 12.2.007, ГОСТ 12.1.019 «Требования безопасности в части электробезопасности».

23. ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды».

24. ГОСТ 27.301-95, ГОСТ 27.003-90, ГОСТ 27.410-87, РД5Р.8582-92 «Расчет надежности».

25. ОСТ 5.0078-85 «Изделия судового приборостроения. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение».

26. ГОСТ 29075-91 «Системы ядерного приборостроения для атомных станций. Общие требования».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ			36

27. ГОСТ 2.418-2008 «ЕСКД. Правила выполнения конструкторской документации для упаковывания».

28. ГОСТ 9.014-78 «ЕСЗКС. Временная противокоррозийная защита изделий. Общие требования».

29. ГОСТ 17516.1-90 «Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам».

30. ГОСТ 24.104-85 «ЕСАСУ. Автоматизированные системы управления. Общие требования».

31. РД 50-34.698-90 «Методические указания. Информационная технология. Комплекс атндартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ			37

Приложение А
Чертежи форм видеокадров

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ			38

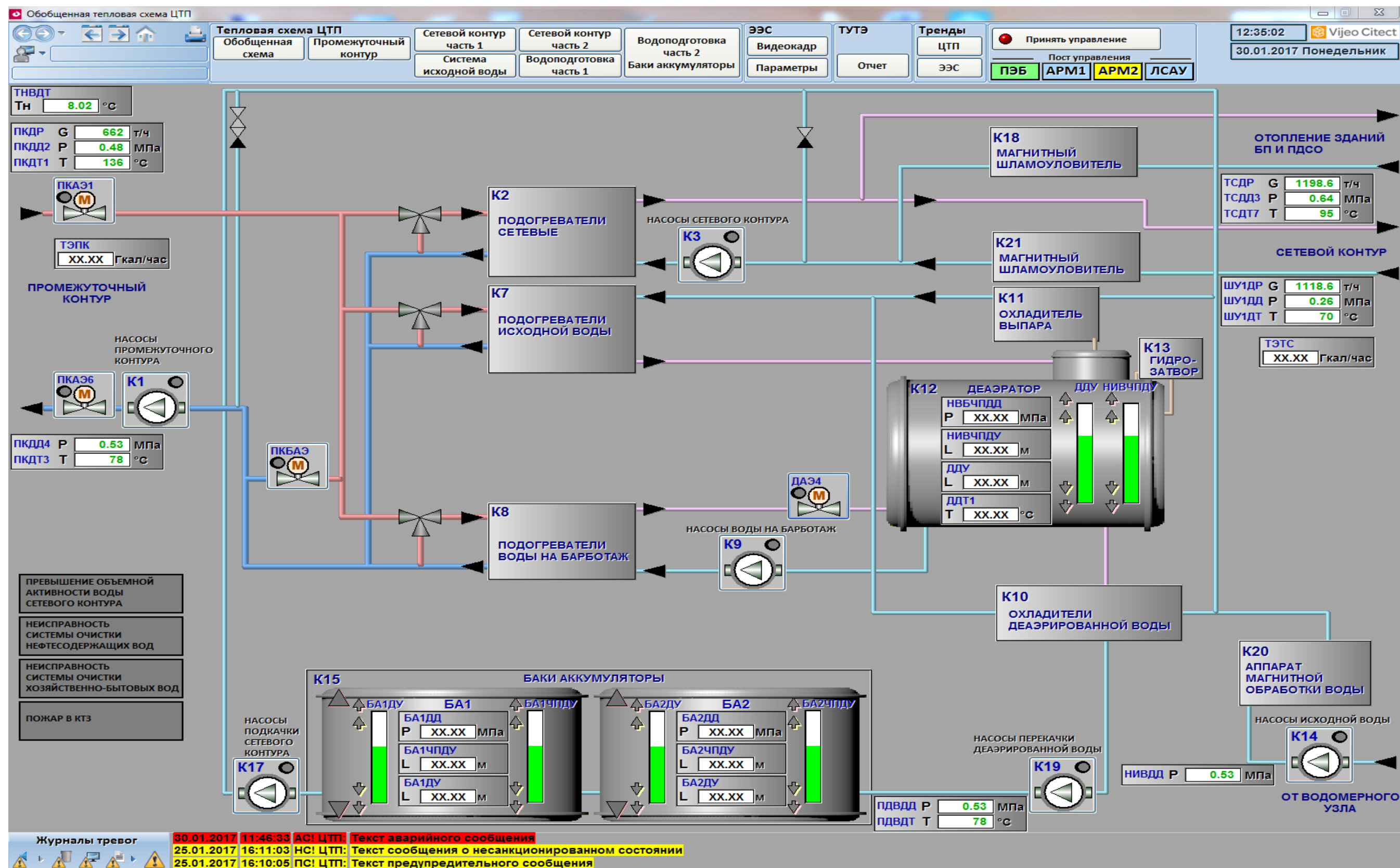
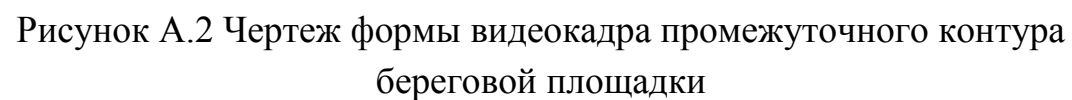


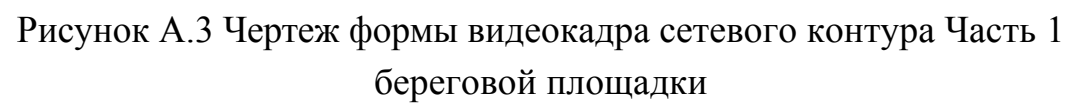
Рисунок А.1 Чертеж формы видеокadra обобщенной тепловой схемы ЦТП
береговой площадки

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

1	Зам	135/16	07.16
Изм	Кол.уч	Лист	Недок.

АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ





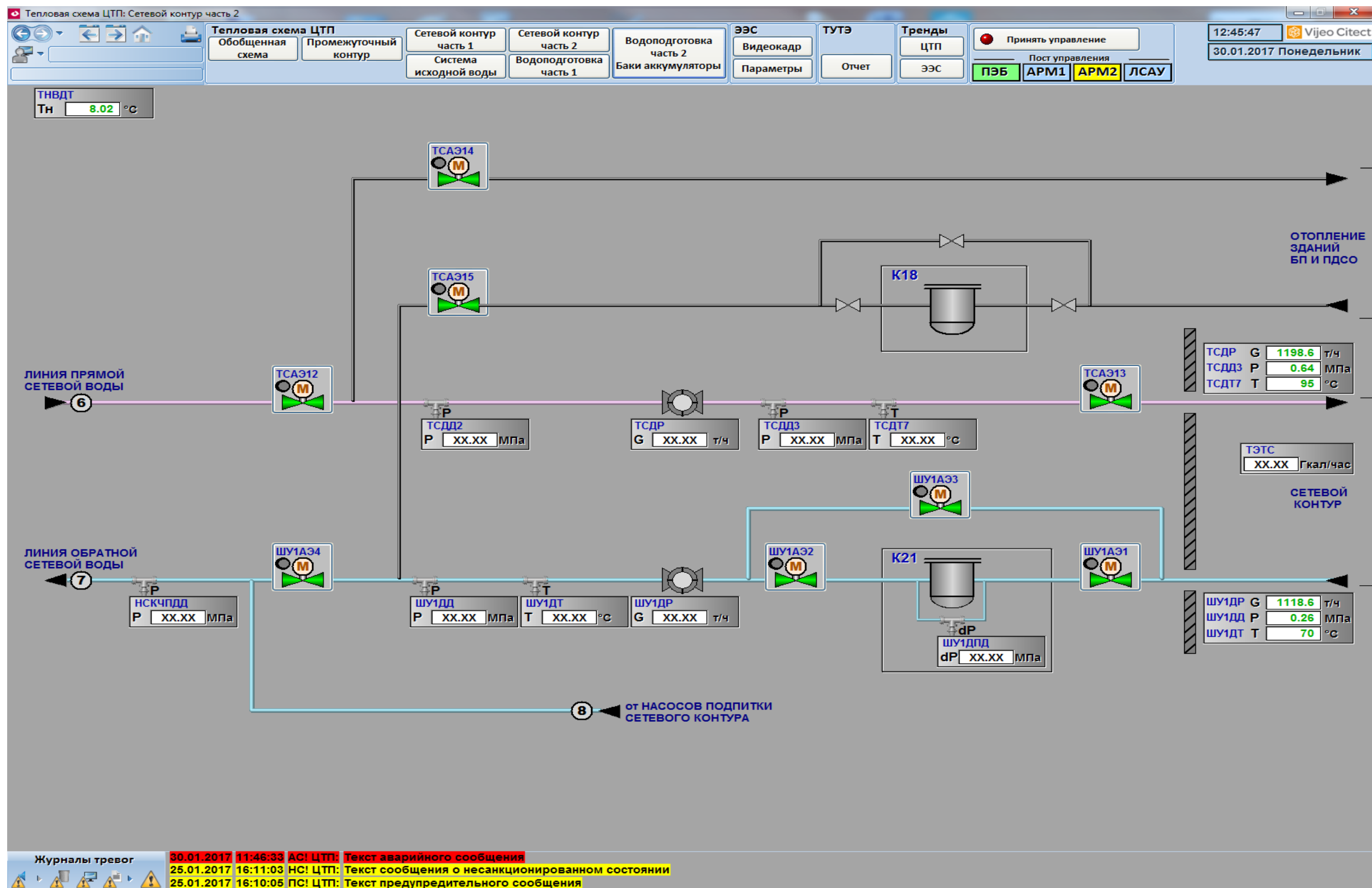


Рисунок А.4 Чертеж формы видеокadra сетевой контур Часть 2
береговой площадки

1		Зам	135/16	07.16
Изм	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.
				Дата

АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ

Лист

42

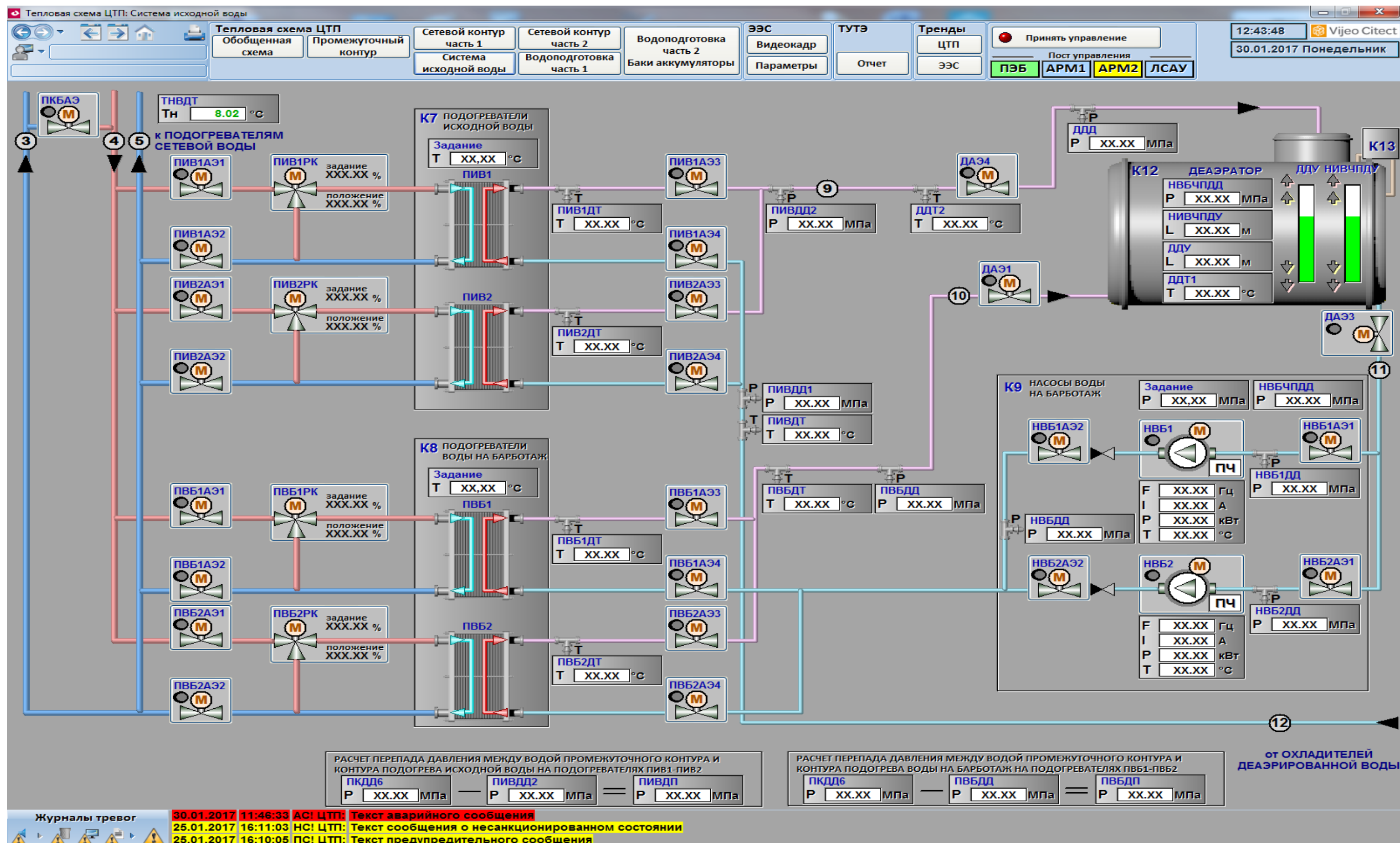


Рисунок А.5 Чертеж формы видеокadra исходной воды
береговой площадки

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

11	Зам	135/16	07.16
Изм	Кол.уч	амфт	Недок.
	Подп.		Дата

АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ

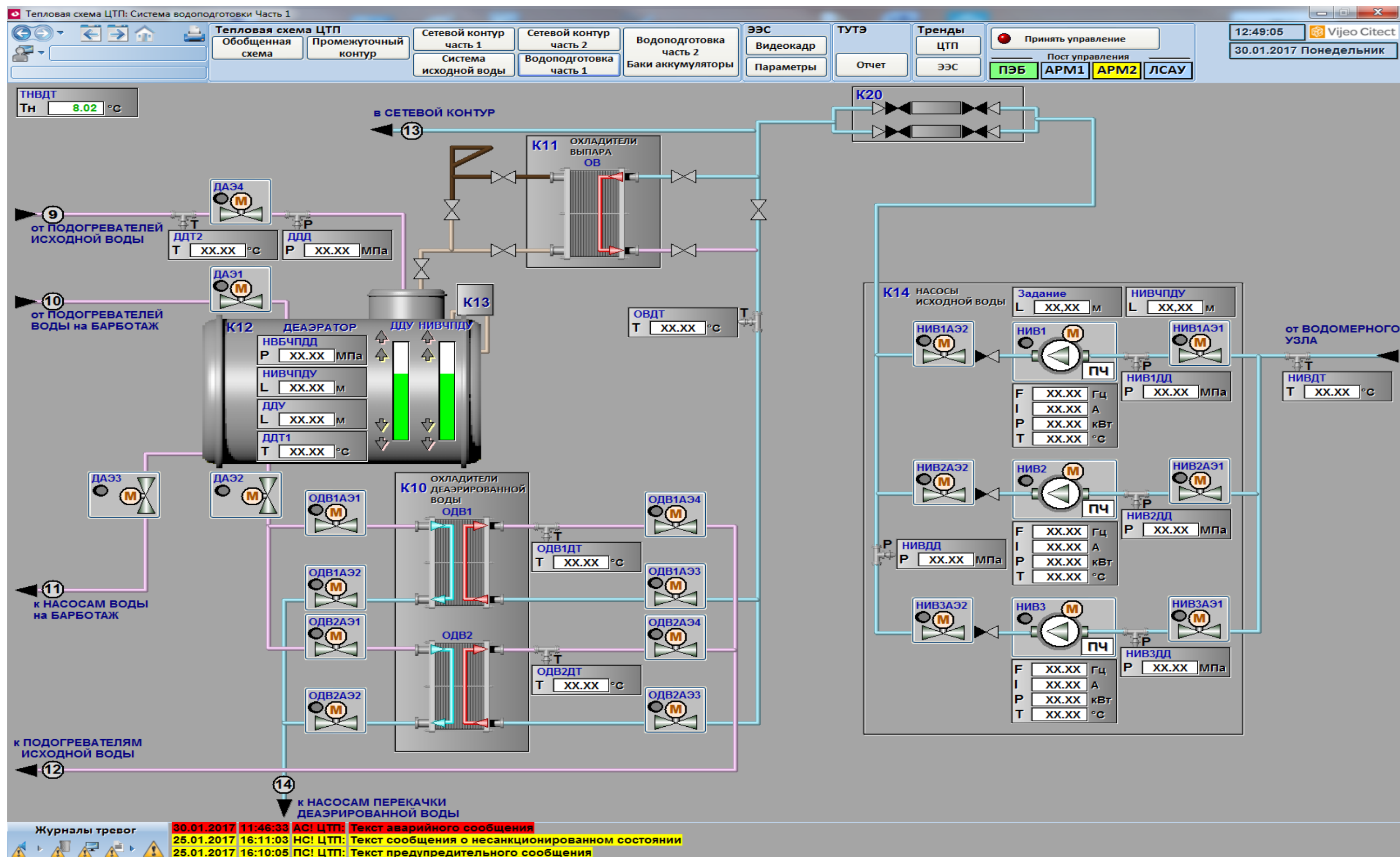
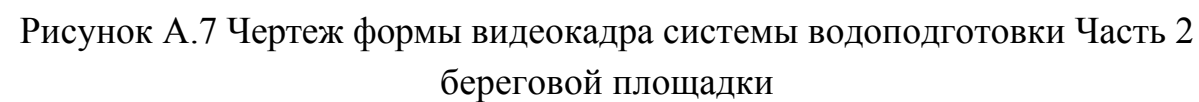


Рисунок А.6 Чертеж формы видеокадра системы водоподготовки Часть 1
береговой площадки

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

1	Зам	135/16	07.16
Изм	Кол.уч	Лист	Недок.

АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ



1		Зам	135/16	<i>Алекс</i>	07.16
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

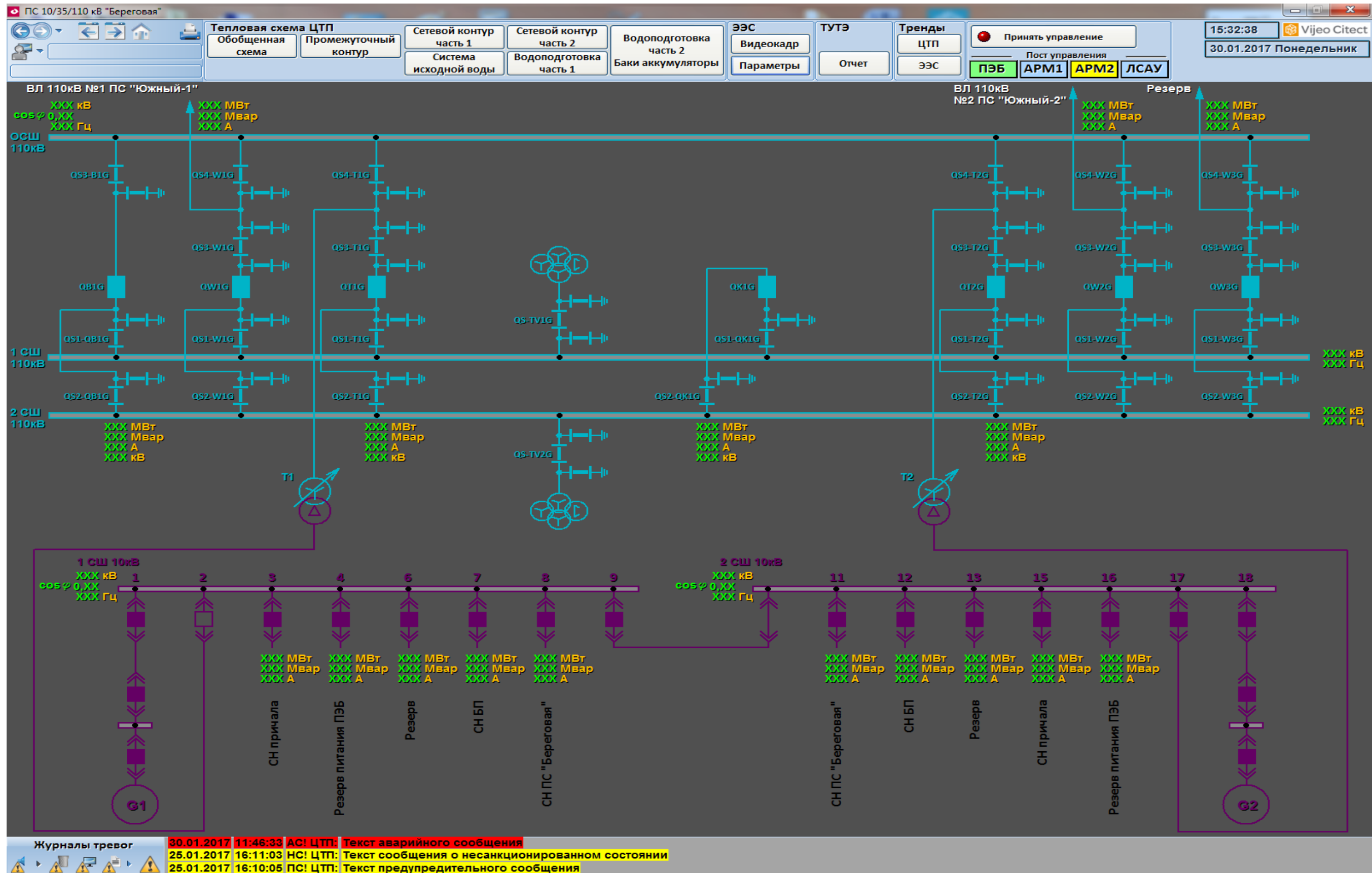


Рисунок А.8 Чертеж формы видеокadra электроэнергетической системы ПАТЭС

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

1	Нов	135/16	07.16
Изм	Кол.уч	Лист	Недок.

АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ

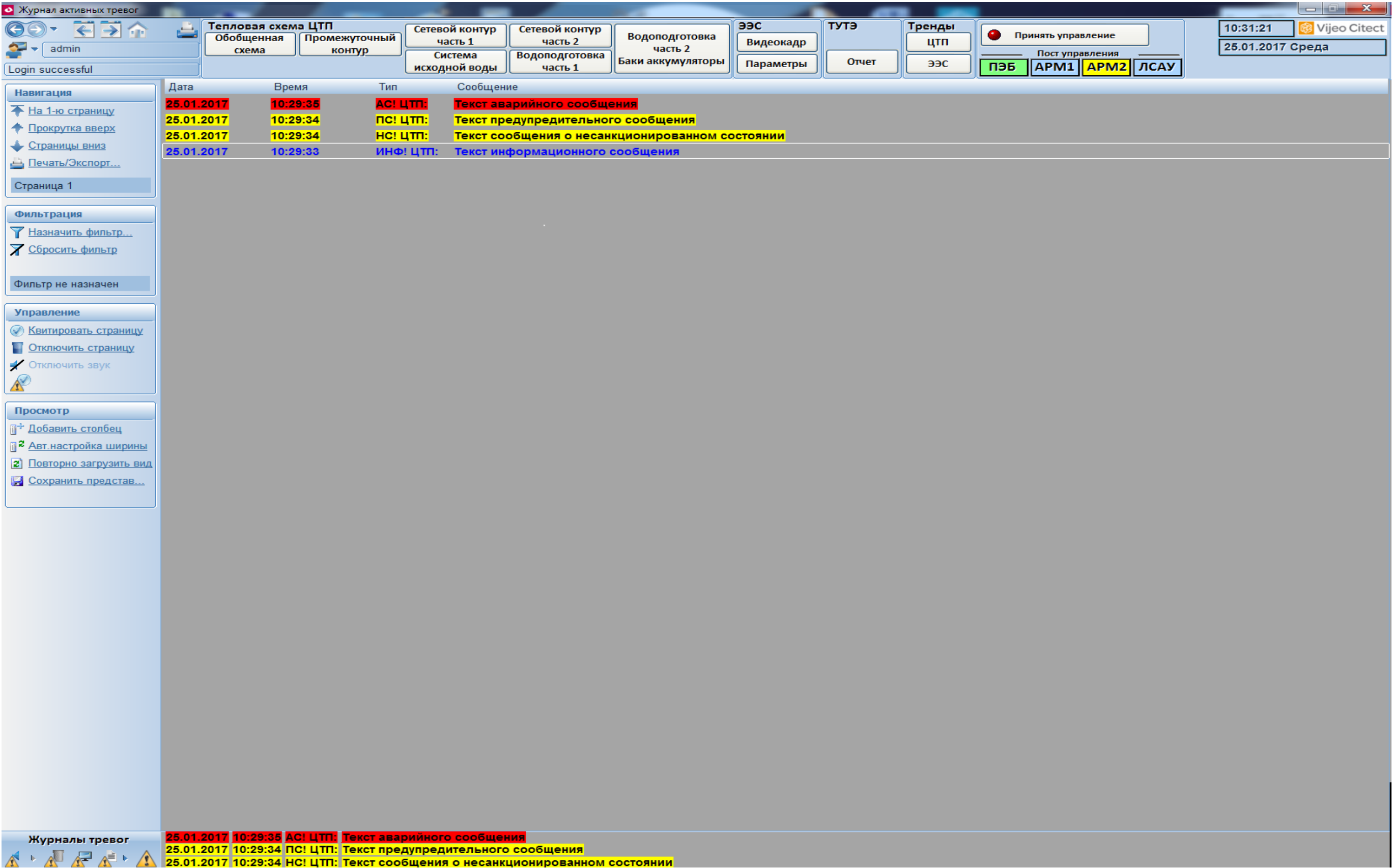


Рисунок А.9 Чертеж формы видеокadra журнала активных АПС
береговой площадки

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

1	Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ	Лист
								45.2

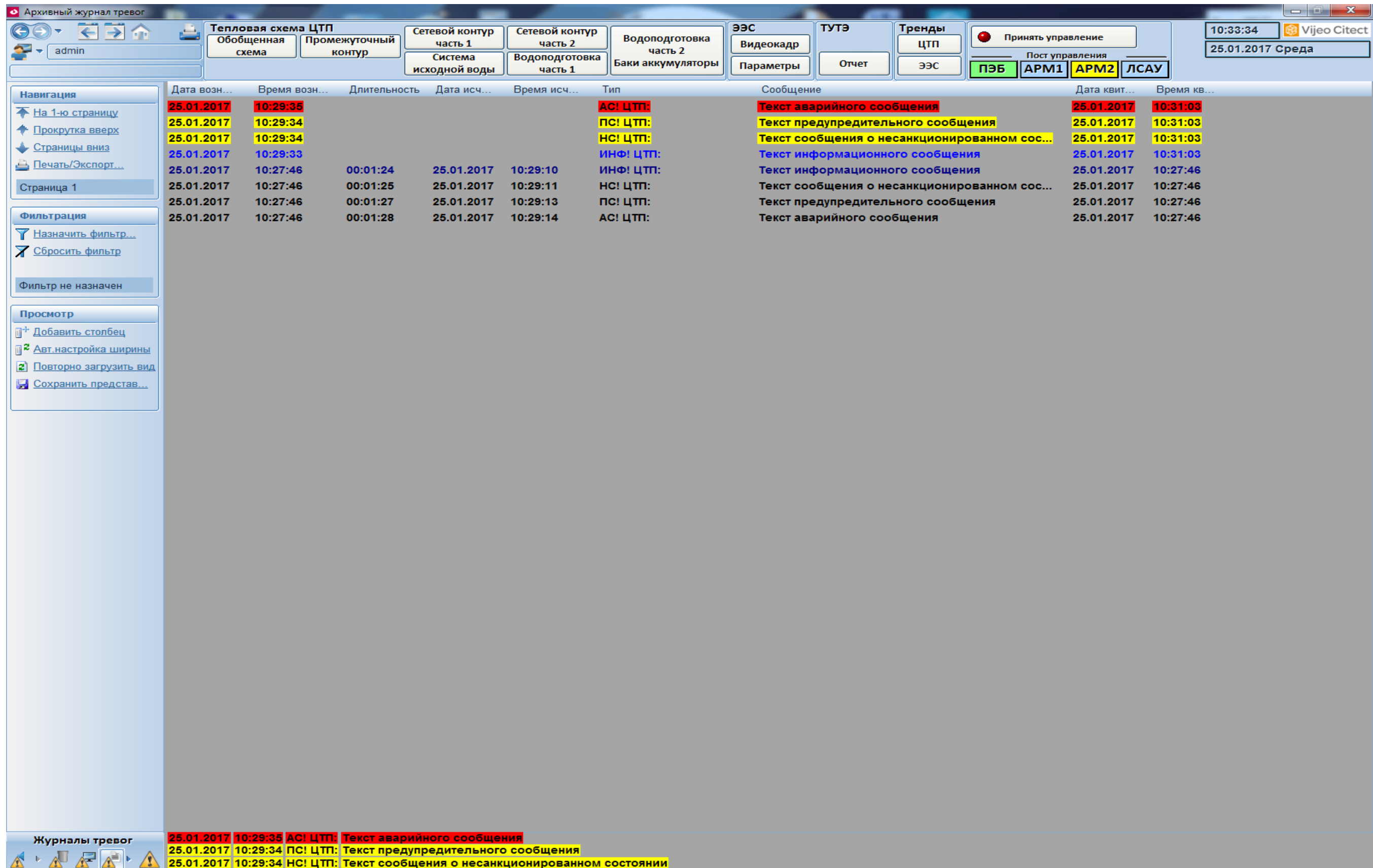


Рисунок А.10 Чертеж формы видеокадра архивного журнала АПС
береговой площадки

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

1	Нов	135/16	07.16
Изм	Кол.уч	Лист	№док.

АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ

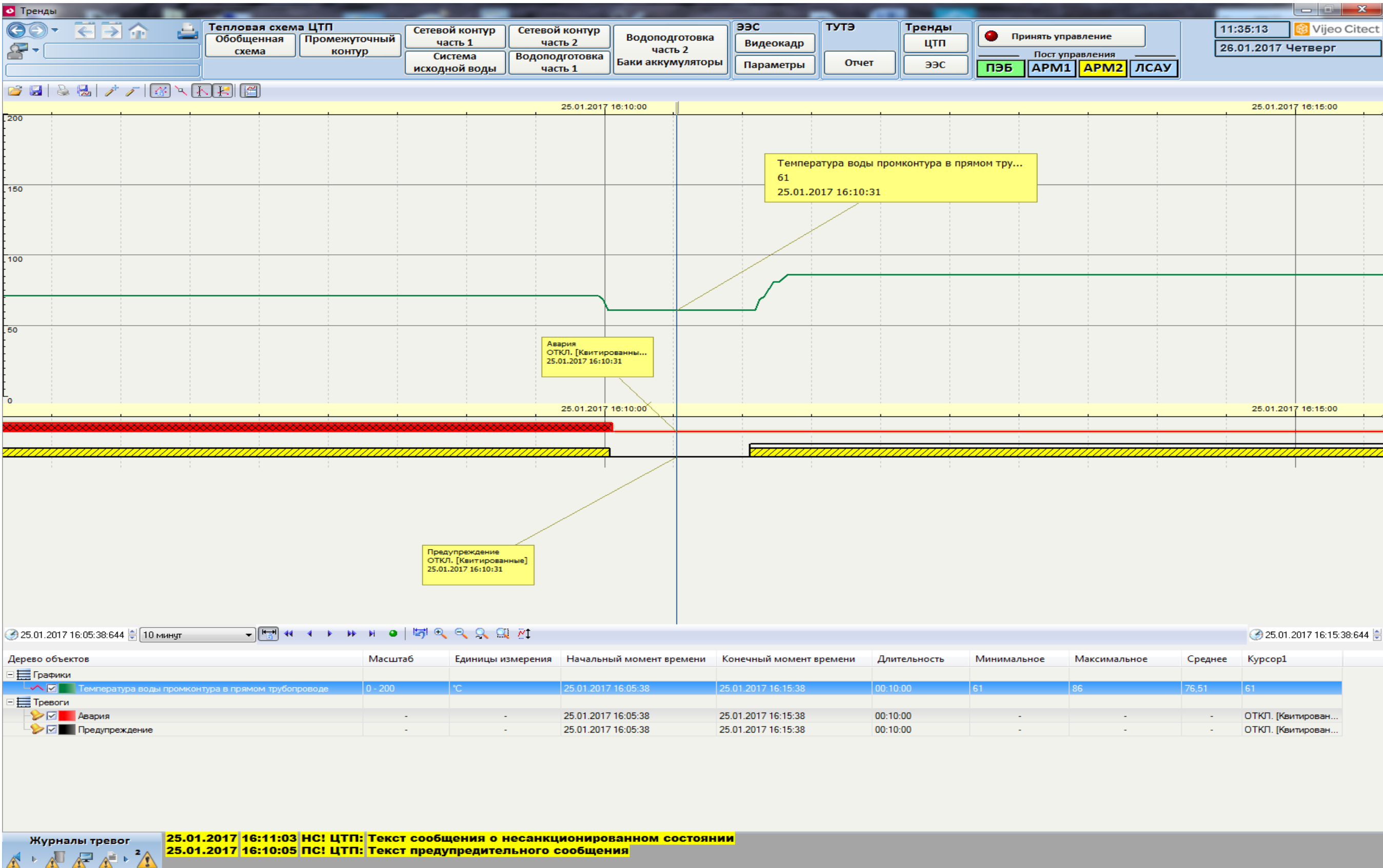


Рисунок А.11 Чертеж формы видеокадра трендов
береговой площадки

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

1		Нов	135/16	07.16
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.
				Дата

АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ

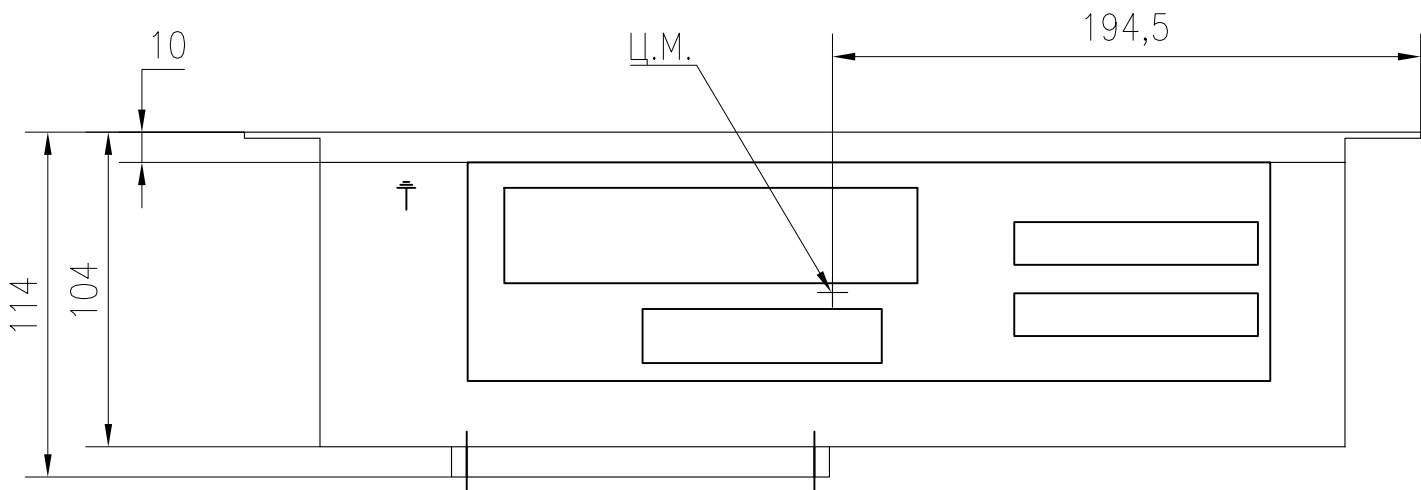
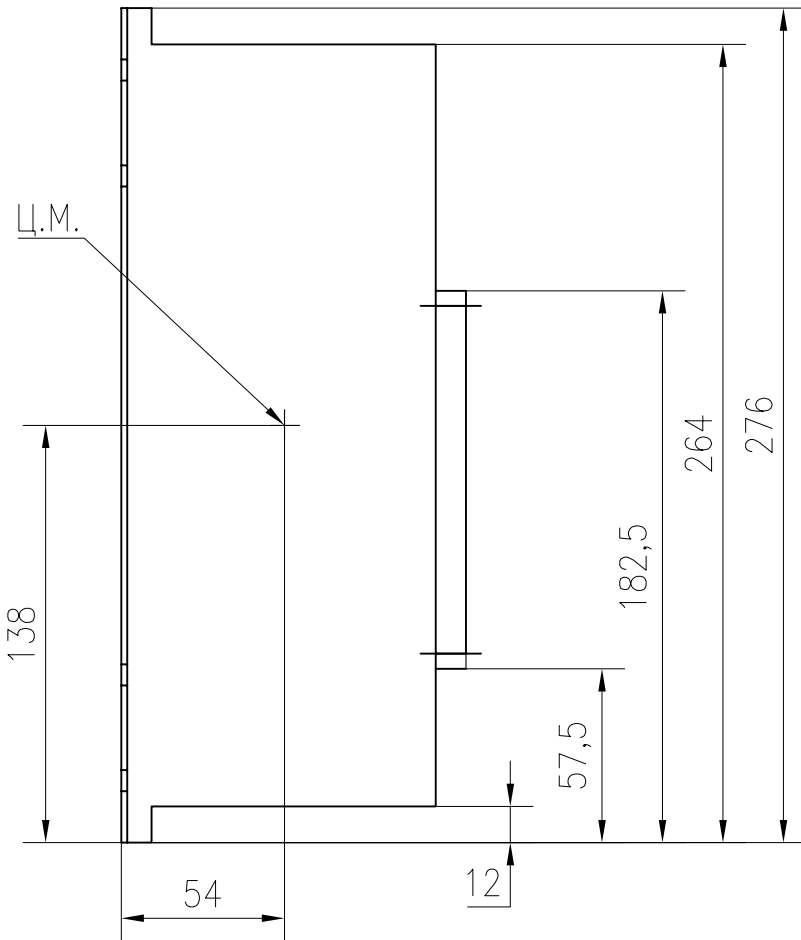
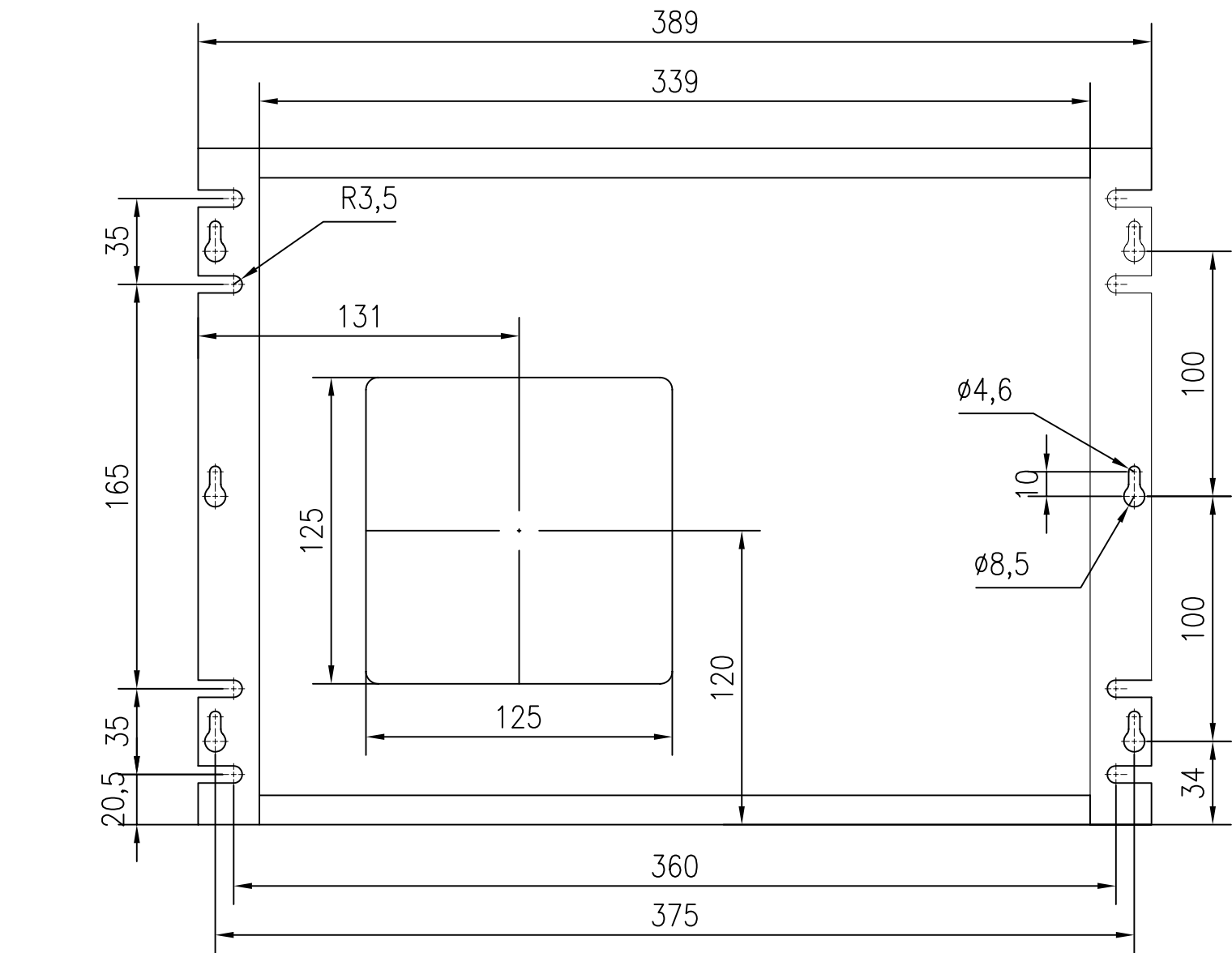
Лист

45.4

Приложение Б
Габаритные чертежи

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист	
								46
Изм	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ		

Компьютер ЕРС С2D Вох. Габаритный чертеж (1:2,5)

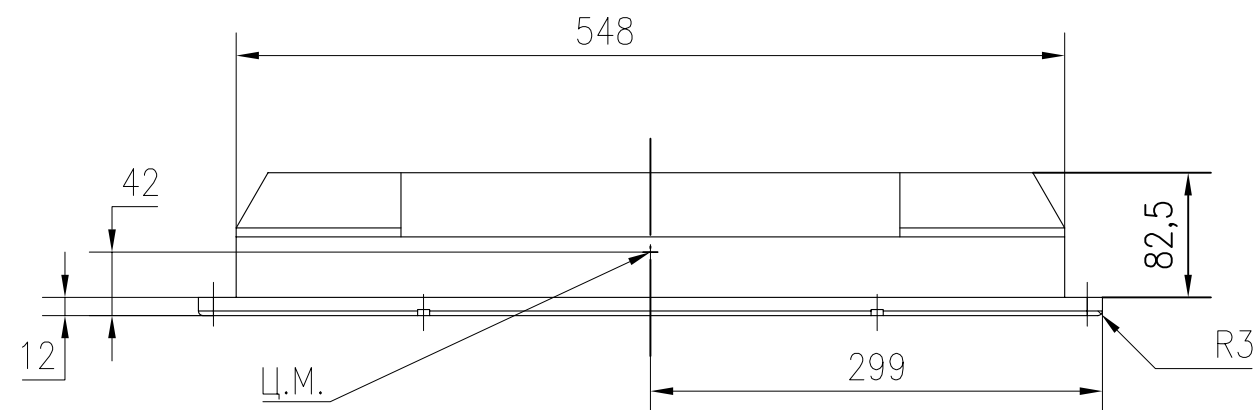
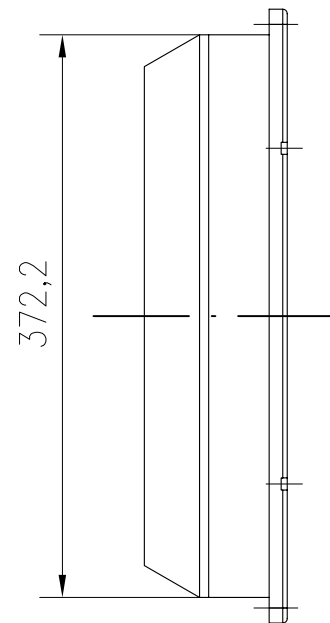
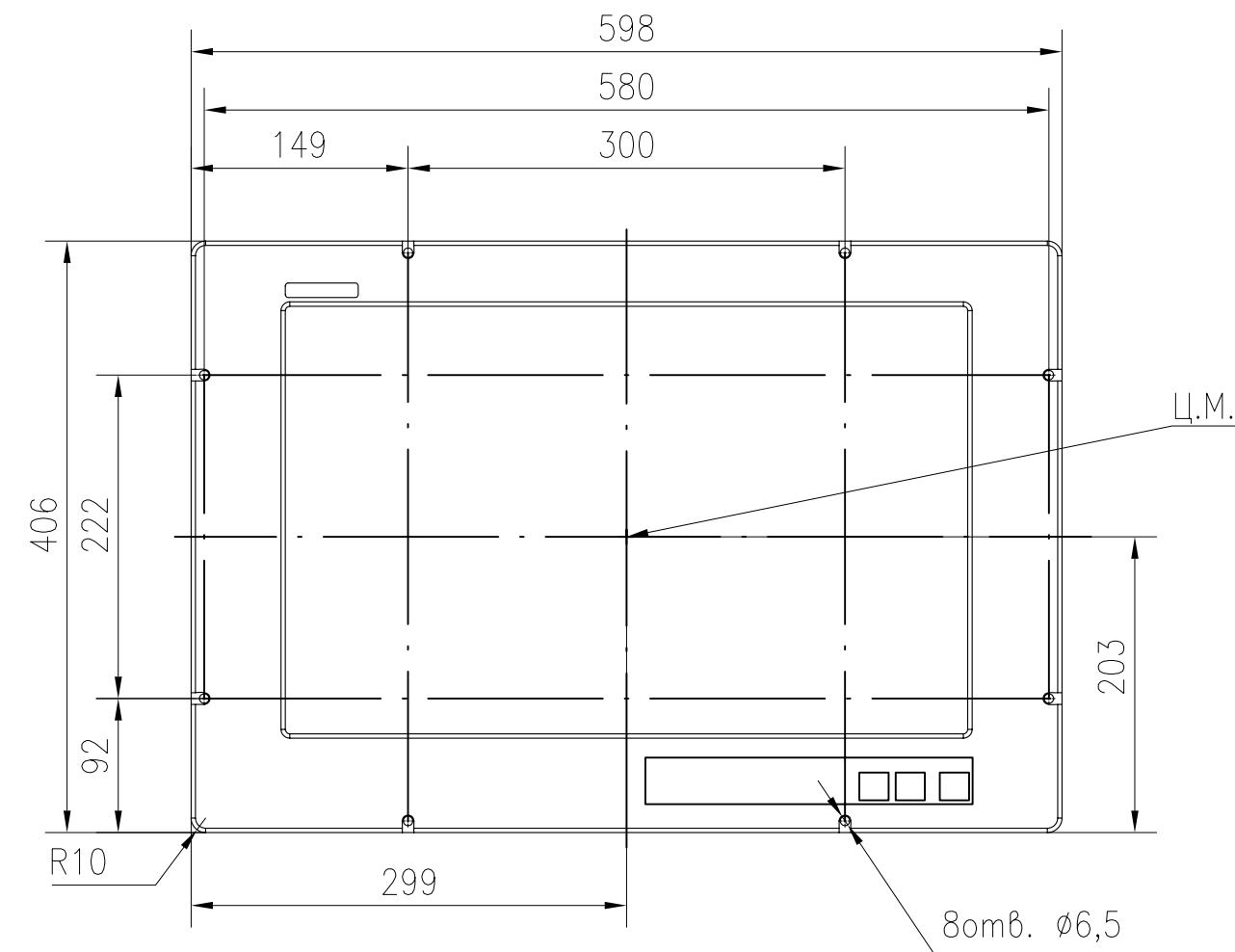


1. Степень защиты прибора IP-2X по ГОСТ 14254-96.
2. Технические требования к заземлению по ОСТ5Р.6066-75.
3. Масса прибора - 5,5 кг.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Попр.	Дата

АТЭС1-05-ИОС7.3.1 ПЗ

Монитор МТе 240 Nautic. Габаритный чертеж (1:5)



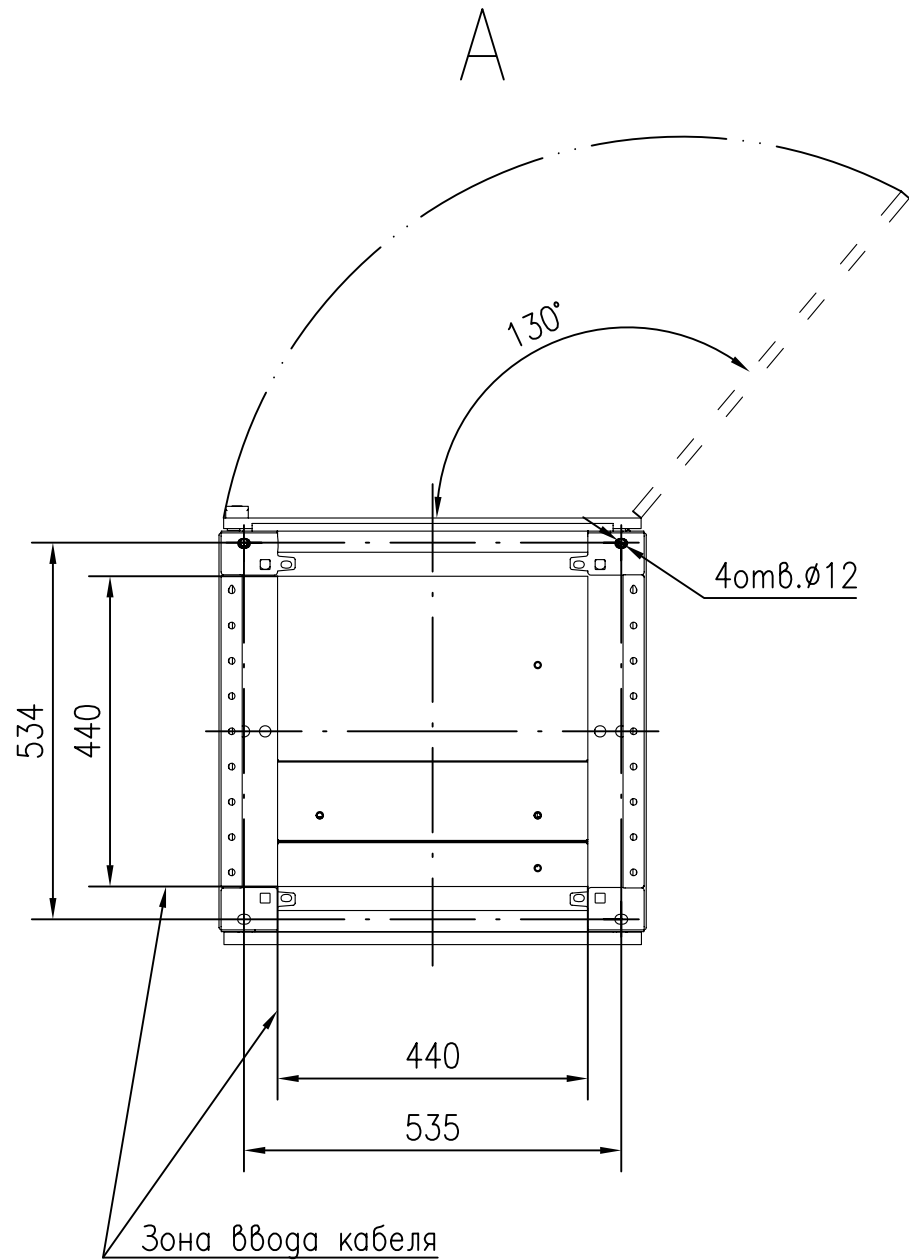
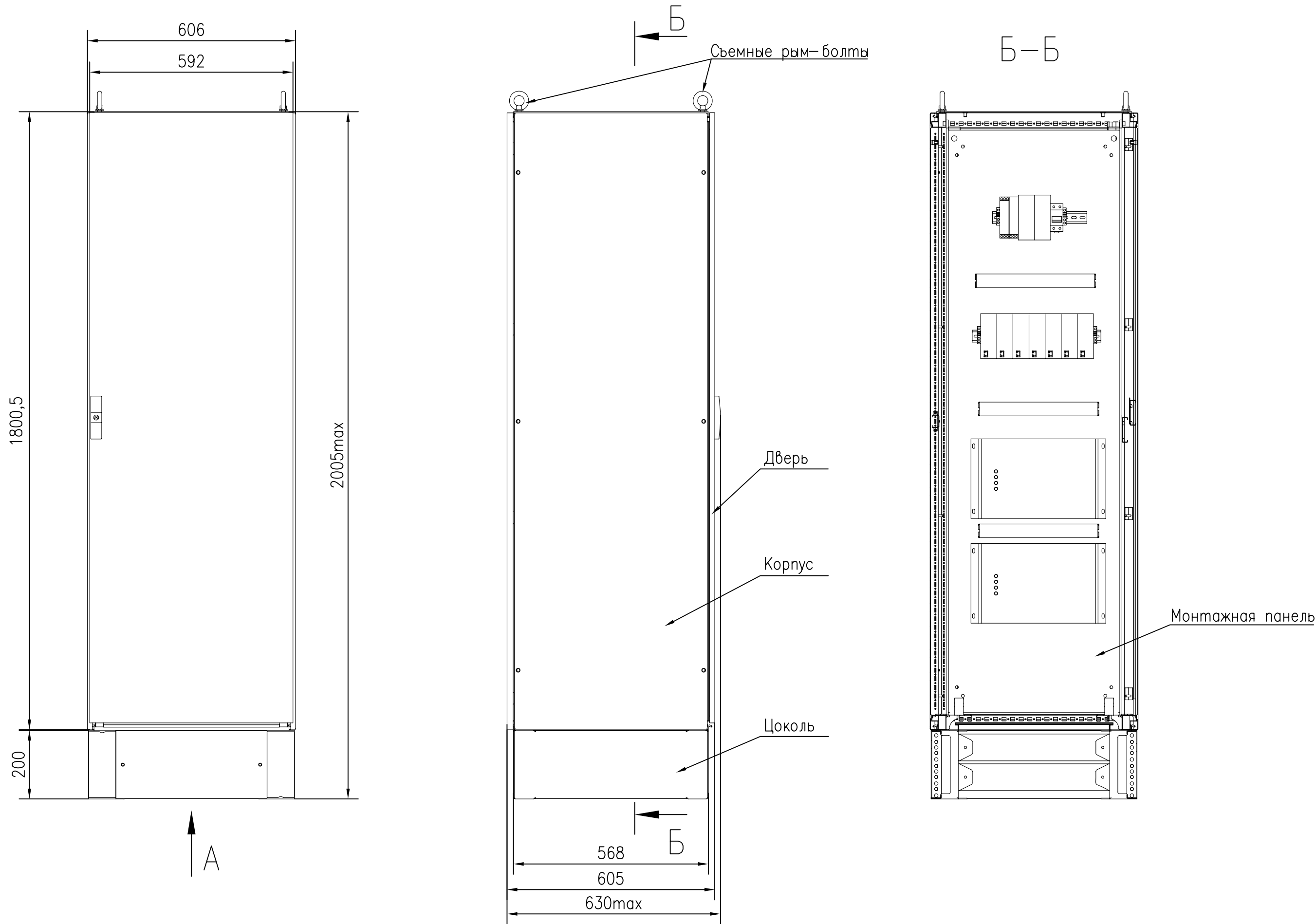
1. Степень защиты IP65 спереди, IP20 сзади по ГОСТ14254–96.
2. Технические требования к заземлению по ГОСТ21130–75.
3. Масса монитора 7,5кг.

Инв. N° подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N°	Инв. N° дубл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Подп.	Дата

АТЭС1–05–ИОС7.3.1 ПЗ

Прибор ПР. Габаритный чертеж (1:10)



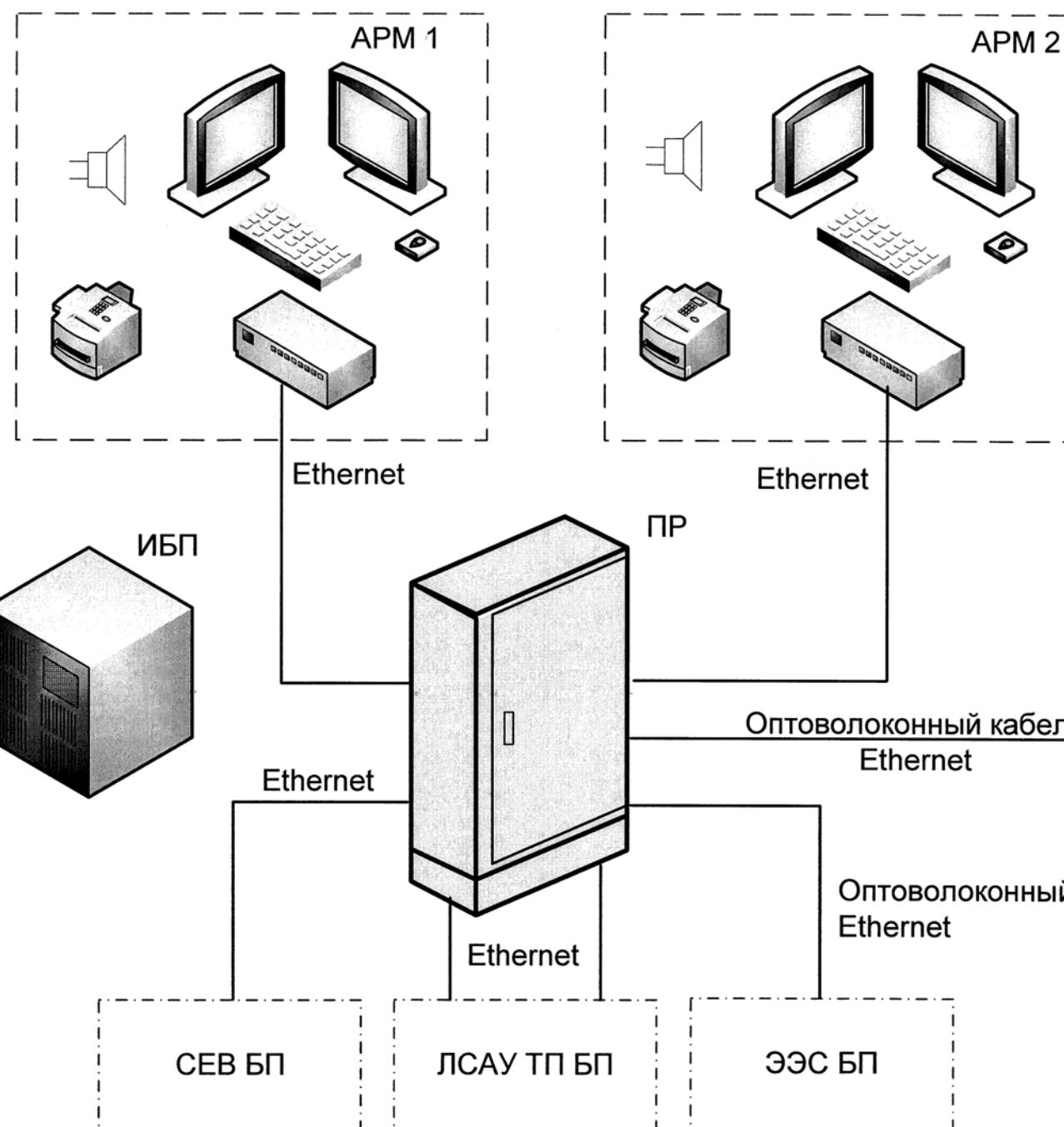
- 1. Степень защиты прибора IP-2X по ГОСТ 14254-96.
- 2. Материал корпуса и двери – сталь.
- 3. Крышка открывается на петлях
- 4. Технические требования к заземлению по ОСТ5Р.6066-75.
- 5. Масса прибора – 150 кг.

Инв. N° подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N°

[illegible]

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №

						АТЭС1-05-ИОС7.3.1.ПЗ	Лист
1	-	нов	135/16		07.16		50
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		



АРМ 1, 2 - автоматизированное рабочее место, в составе:

- системный блок – 1 шт.;
- дисплей – 2 шт.;
- манипулятор («мышь») - 1 шт.;
- клавиатура – 1 шт.;
- принтер лазерный цветной А4 – 1 шт.;
- звуковая колонка – 1шт..

ИБП - источник бесперебойного питания

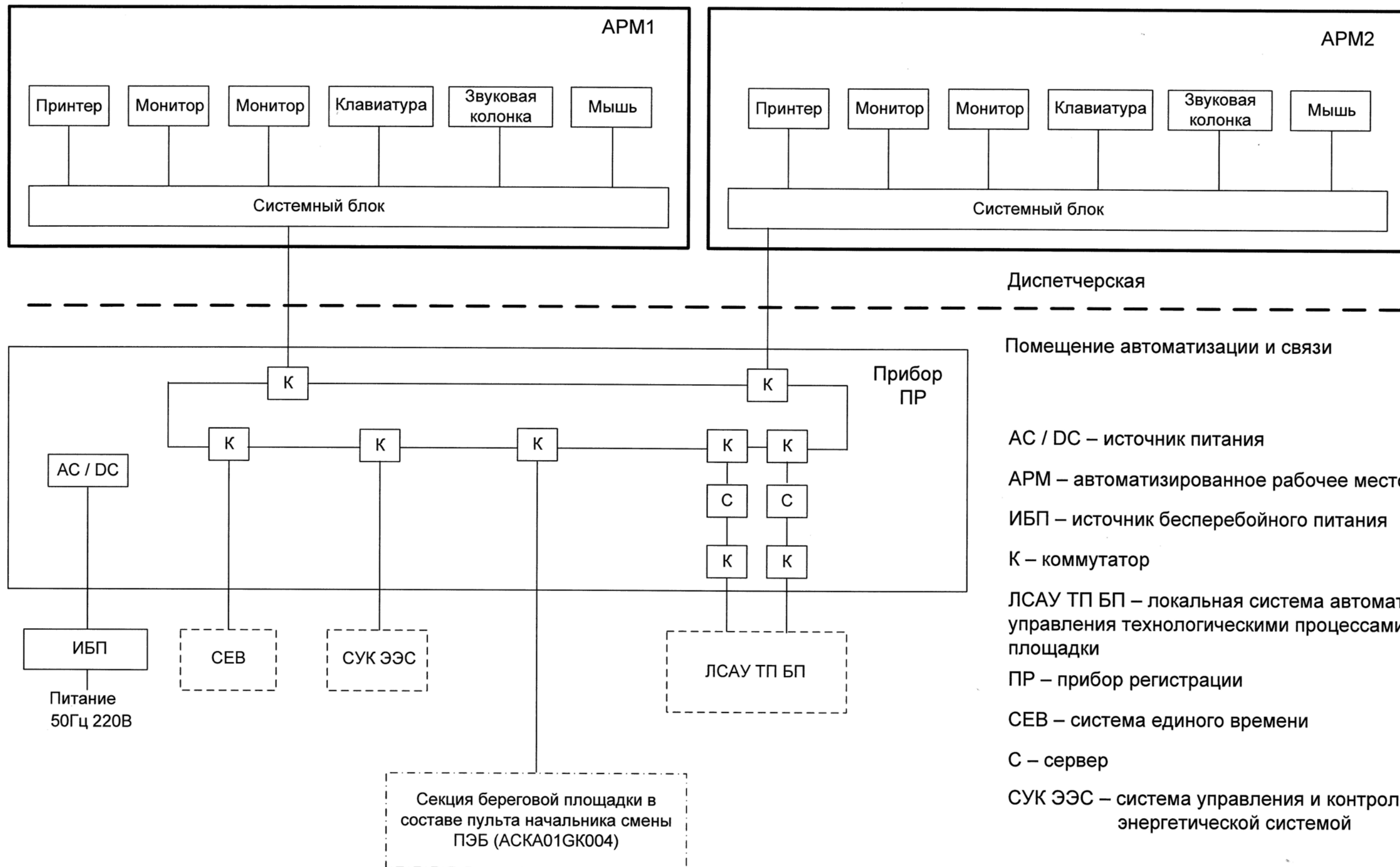
ПР – прибор регистрации (сервер)

----- - изделия не входящие в состав системы

Секция береговой площадки в составе пульта начальника смены ПЭБ (АСКА01GK004)

Согласовано	Кузин
СОГК202	13.09.2013
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

АТЭС1-05-ИОС7.3.1 С1					
ПАТЭС на базе плавучего энергоблока с реакторными установками КЛТ-40С в г. Певеке Чукотского АО					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Куриков	13.09.13			
Пров.	Московцев	12.04.13			
Система АСДУ ТП БП					
Схема комплектационная структурная					
Н.контр.	Сенченков	12.04.13			
Утвердил	Силинг	12.04.13			
				Стадия	Лист
				П	1
				ОАО «Концерн «НПО «Аврора»	



АС / DC – источник питания

АРМ – автоматизированное рабочее место

ИБП – источник бесперебойного питания

К – коммутатор

ЛСАУ ТП БП – локальная система автоматического управления технологическими процессами береговой площадки




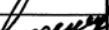
РР – прибор регистрации

СЕВ – система единого времени

С – сервер

СУК ЭЭС – система управления и контроля электро-энергетической системой

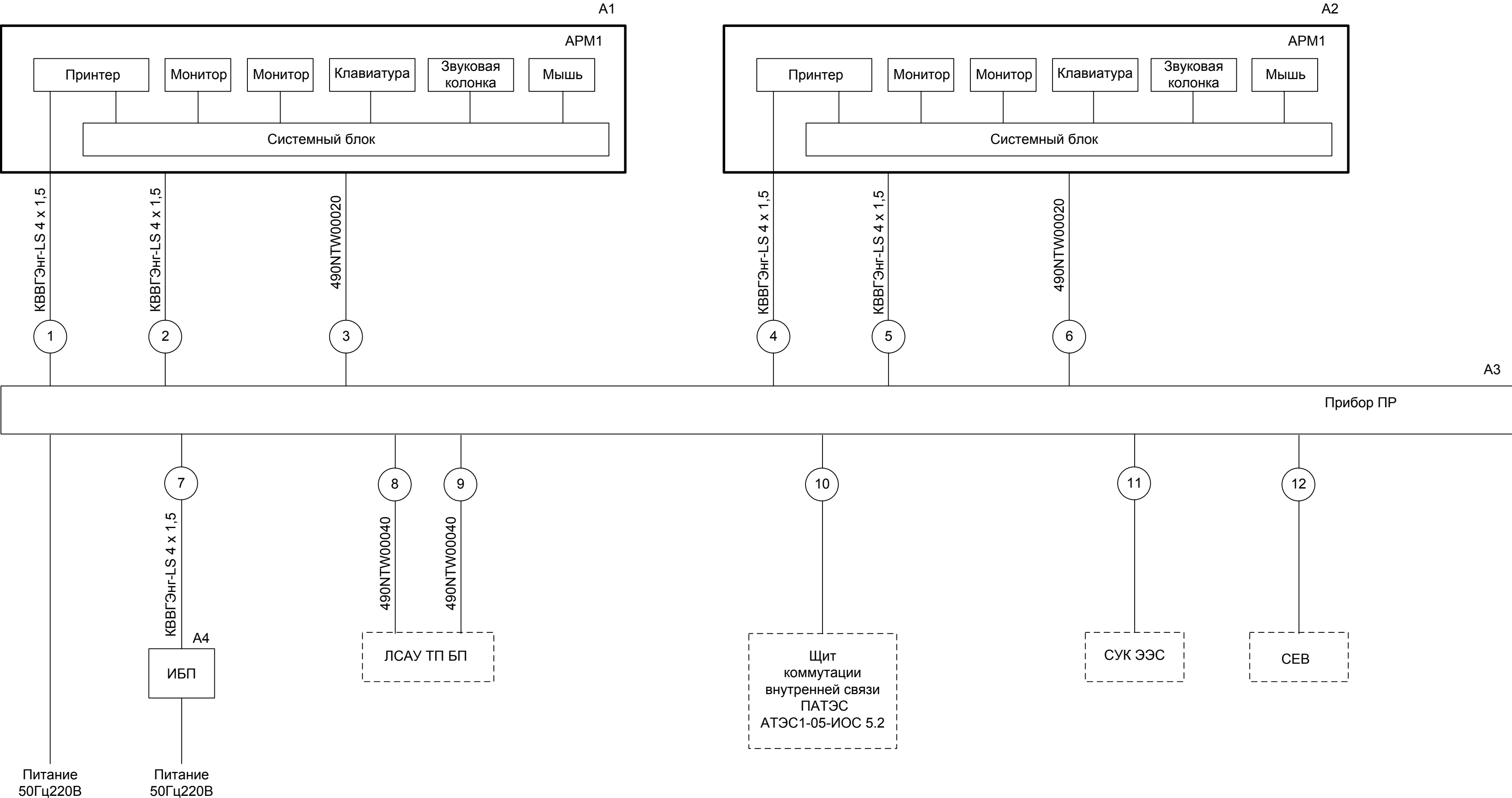
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №

						АТЭС1-05-ИОС7.3.1 Э1			
						ПАТЭС на базе плавучего энергоблока с реакторными установками КЛТ-40С в г. Певеке Чукотского АО			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Система АСДУ ТП БП	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Куриков				12.04 13		П		1
Пров.	Московцев				12.04 13				
Н.контр.	Сенченков				12.04 13	Схема электрическая структурная	ОАО «Концерн «НПО «Аврора»		
Утв.	Силинг				12.04 13				

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Комплект АРМ1	1	
A2	Комплект АРМ2	1	
A3	Прибор ПР	1	
A4	ИБП	1	

- 1 Кабели системы № 10 - 13 в поставку не входят.
- 2 Марки кабелей КВВГЭнг-LS, .
- 3 Кабели системы прокладываемые в трассах, должны быть расположены на расстоянии не менее 300мм от электрических трасс с током более 10А частотой 50Гц.
- 4 Внешний экран кабелей заземляется с обеих сторон.
- 5 Корпуса приборов заземлить.

Взам. инв. №			
Подп. и дата			
Инв. № подл.			



Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа и номер опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Завод-изготовитель	Единицы измерения	Кол-во	Масса, еденицы в кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Оборудование							
1	ИБП	SURT1000L1M		ЗАО «Шнейдер Электрик»	шт.	1	23	
2	Комплект АРМ1	АМИЕ.468939.015		ОАО «Концерн «НПО «Аврора»	шт.	1		Поставляются комплектно по АМИЕ.421455.116ТУ
3	Комплект АРМ2	АМИЕ.468939.016			шт.	1		
4	Прибор ПР	АМИЕ.468354.030			шт.	1	150	
	Комплекты							
5	Комплект ЗИП-О	АМИЕ.421948.101		ОАО «Концерн «НПО «Аврора»	шт.	1		
	Кабели							
6	Кабель	490NTW00020		ЗАО «Шнейдер Электрик»	шт.	2		
7	Кабель	490NTW00040			шт.	2		
8	Кабель	КВВГЭнг-LS 4х2,5 ТУ 16.K71-310-2001	3563143300	ООО «Камский кабель»	м	30		

Инв.№ подл.	Полп. и дата	Взаим. инв.

						АТЭС1-05-ИОС7.3.1.СО			
						ПАТЭС на базе плавучего энергоблока с реакторными установками КЛТ-40С в г. Певеке Чукотского автономного округа			
Изм.	Кол. уч	Лист	№Док	Подпись	Дата	Система АСДУ ТП БП	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Куриков			<i>Куриков</i>	15.05		П		1
Проверил	Силинг			<i>Силинг</i>	15.05				
Н.Контр	Сенченков			<i>Сенченков</i>	15.05	Спецификация материалов и оборудования	ОАО «Концерн «НПО «Аврора»		
ГКС	Силинг			<i>Силинг</i>	15.05				