



АО «Софт/Лайн Трейд»

СРО -П-043-326-Р-7736227885-28102014 от 28 октября 2014 г., г. Москва

*Заказчик – АНО ДПО "ТЕХНИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ РОСАТОМА"
по адресу: Калужская обл, г. Обнинск, ул. Курчатова, д. 21*

Проектная документация

Мультимедийные системы

08/20-ММС



АО «Софт/лайн Трейд»

СРО -П-043-326-Р-7736227885-28102014 от 28 октября 2014 г., г. Москва

Заказчик – АНО ДПО «ТЕХНИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ РОСАТОМА»
по адресу: Калужская обл, г. Обнинск, ул. Курчатова, д. 21

Проектная документация
Мультимедийные системы
08/20-ММС

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

Руководитель проекта

Н. Л. Хаджи

Руководитель проекта

С. В. Смирнов

2020 г.

[illegible]

АО «СофтЛайн Трейд»

СРО -П-043-326-Р-7736227885-28102014 от 28 октября 2014 г., г. Москва

Заказчик – АНО ДПО «ТЕХНИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ РОСАТОМА»
по адресу: Калужская обл, г. Обнинск, ул. Курчатова, д. 21

Проектная документация

Мультимедийные системы

Пояснительная записка

08/20-ММС.ПЗ

Руководитель проекта

Н. Л. Хаджи

2020 г.

Согласовано:				
Взам. инв. №				
Подпись и дата				
Инв. № подл.				

Содержание

1	Общие сведения.....	3
1.1	Полное наименование объекта.....	3
1.2	Основанием для проведения работ является:.....	3
1.3	Описание места установки.....	3
2	Назначение и состав ММС.....	4
2.1	Назначение ММС.....	4
2.2	Состав ММС.....	4
3	Описание систем.....	5
3.1	Подсистема видеотображения.....	5
3.2	Подсистема звукообработки, коммутации и усиления.....	8
3.3	Подсистема синхронного перевода.....	13
3.4	Подсистема проведения голосований, опросов, их обработки и отображения результатов.....	14
3.5	Подсистема видеоконференцсвязи (далее – ВКС).....	14
3.6	Подсистема источников видеосигналов.....	15
3.7	Подсистема коммутации аудио- и видеосигналов;.....	16
3.8	Подсистема централизованного управления ММС и смежными системами.....	18
3.9	Подсистема сценического освещения.....	19
4	Штатный режим функционирования.....	19
5	Численность и квалификация персонала.....	20
6	Требования к монтажу.....	20
7	Мероприятия по охране труда и технике безопасности.....	20
8	Охрана окружающей среды.....	21
9	Противопожарные мероприятия.....	21

Согласовано:				

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

						08/20-ММС.ПЗ		
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ТАР ММС Пояснительная записка		
Разработал	Горюшкин Е.				07.20			
Проверил.	Кукуц				07.20			
ГИП	Смирнов С.				07.20			
Н.контр.	Ратенр П.				07.20	<div> <div>стадия</div> <div>П</div> </div> <div> <div>лист</div> <div>2</div> </div> <div> <div>листов</div> <div>21</div> </div> <div>  </div>		

1 Общие сведения

1.1 Полное наименование объекта

Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Техническая академия Росатома» (АНО ДПО «Техническая академия Росатома»)

Адрес объекта: Калужская обл, г. Обнинск, ул. Курчатова, д.21.

Части: Подсистема работы со звуком и изображением; Подсистема сценического освещения

1.2 Основанием для проведения работ является:

— Договор № ИП-01/2020-023 от « 06 » июля 2020 года, заключенный между Автономной некоммерческой организацией дополнительного профессионального образования «Техническая академия Росатома» (АНО ДПО «Техническая академия Росатома») и Акционерным обществом «Софт/лайн Трейд» (АО «Софт/лайн Трейд»).

1.3 Описание места установки

Конференц-зал (далее — КЗ), оснащаемый мультимедийным оборудованием и оборудованием сценического освещения (далее — ММС), располагается в здании по адресу: Калужская обл, г. Обнинск, ул. Курчатова, д.21.

Оснащению подлежат следующие помещения:

- КЗ (Первый уровень, в осях Б-И, 37-42);
- Фойе КЗ (Первый уровень, в осях В-И, 30-36);
- Техническое помещение (Второй уровень, в осях Д-И, 34-37);
- Операторская (Второй уровень, в осях Г-И, 34-37);
- Комнаты переводчиков (Второй уровень, в осях В-Д, 34-37).

Инв. № подл.						Подпись и дата	Взам. инв. №	
						08/20-ММС.ПЗ		Лист
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			3

2 Назначение и состав ММС

2.1 Назначение ММС

ММСК предназначена для технического сопровождения мероприятий: аудио- и видеоконференций, совещаний, презентаций, деловых игр и пр.

2.2 Состав ММС

В состав ММС входят следующие подсистемы:

- Видеоотображения;*
- Звукообработки, коммутации и усиления;*
- Синхронного перевода;*
- Проведения голосований, опросов, их обработки и отображения результатов;*
- Видеоконференцсвязи (далее – ВКС);*
- Источников видеосигналов;*
- Коммутации аудио- и видеосигналов;*
- Централизованного управления ММС и смежными системами;*
- Сценического освещения.*

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							08/20-ММС.ПЗ	Лист
										4
			Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

3 Описание систем

3.1 Подсистема видеотображения

В состав системы входят следующие технические средства:

№ п/п	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Видеостена 7,32х4,116 м, P1.9 Absen	1	
2	ЖК панель 86" Prestel TSP-4K862	2	
3	ЖК панель 55" Sharp PN-Y556	6	
4	ЖК монитор 21,5" HP EliteDisplay E223	5	
5	ЖК монитор 23,8" HP EliteDisplay E243	3	
6	ЖК телевизор 65" Samsung	4	



Рис. 1 Светодиодная видеостена

Светодиодная видеостена (Рис. 1) располагается на фронтальной стене зала и является основным средством отображения. Её размер составляет 7,32 м в ширину и 4,116 м в высоту. Разрешение 3840 x 2160 пикселей. Шаг пикселя 1.9 мм.

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	-------	------	--------	-------	------

08/20-ММС.ПЗ

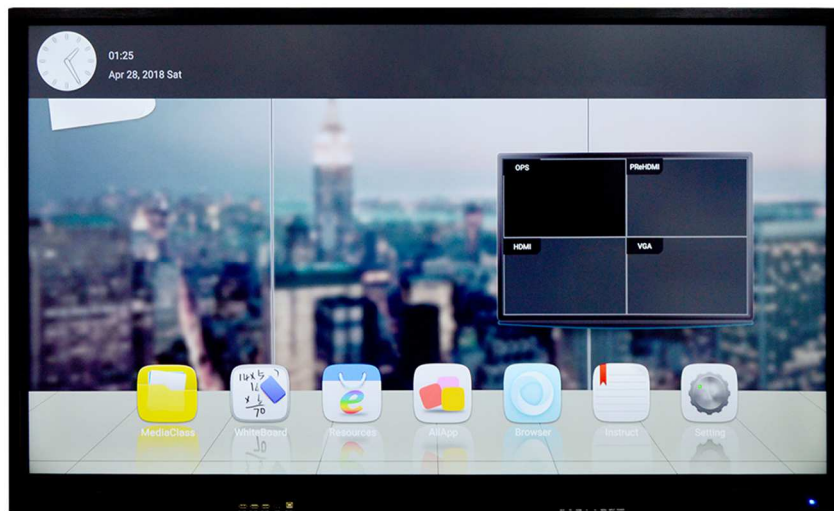


Рис. 2 ЖК панель 86"

ЖК панели с диагоналями 86" (1990 x 1203 мм) (Рис. 2) на настенных кронштейнах располагаются по бокам от светодиодной видеостены. Могут использоваться в качестве дублирующих или независимых средств отображения.



Рис. 3 ЖК панели 55" на мобильной стойке

Три пары ЖК панелей 55" закрепляются на мобильных стойках и могут быть подключены при необходимости в зависимости от формата мероприятия. Проектом предусматривается 6 точек подключения таких мобильных стоек в зале.

Пять ЖК мониторов 21,5" располагаются на тумбах на сцене. Все 5 мониторов отображают один и тот же видеосигнал и служат в качестве основного средства отображения для членов президиума.

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата

08/20-ММС.ПЗ

Три ЖК монитора 23,8" располагаются на рабочем месте оператора на специализированном кронштейне для трех мониторов. Один из мониторов служит для отображения любого из доступных источников видеосигнала. Второй — для контроля выходного видеосигнала с ПК оператора, уходящего в систему коммутации видео. Третий — рабочий монитор оператора.

Выбор источника видеосигнала остается на усмотрение пользователя и осуществляется при помощи системы управления оборудованием. Коммутацию и передачу видеосигнала от источников до средств отображения обеспечивает система видеокмутации.

Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №								Лист	
												08/20-ММС.ПЗ	7
						Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

3.2 Подсистема звукообработки, коммутации и усиления

В состав системы входят следующие технические средства:

№ п/п	Наименование	Кол-во	Примечание
	<u>Оборудование для захвата звука на сцене</u>		
1	Центральный блок для системы MXC Shure DIS-CCU-E	1	
2	Настольный конференц-пульт Shure MXC615	7	
	<u>Оборудование для захвата звука в зале</u>		
3	Восьмиканальная точка доступа, диапазон DECT (1880-1900 МГц), питание по PoE, 8 выходов Dante, съёмные кожух и крепление в комплекте Shure MXWAPT8--Z11	10	
4	Четырёхканальная точка доступа, диапазон DECT (1880-1900 МГц), питание по PoE, 4 выхода Dante, съёмные кожух и крепление в комплекте Shure MXWAPT4--Z11	1	
5	Восьмипортовая сетевая зарядная док-станция для передатчиков Microflex Wireless Shure MXWNCS8-E	10	
6	Четырёхпортовая сетевая зарядная док-станция для передатчиков Microflex Wireless Shure MXWNCS4-E	1	
7	Цифровой передатчик граничного слоя MXW6, диапазон DECT (1880-1900 МГц), конденсаторный кардиоидный микрофон, встроенный литий-ионный аккумулятор, цвет чёрный Shure MXW6/C--Z11	72	
8	Цифровой ручной передатчик MXW2, диапазон DECT (1880-1900 МГц), динамический суперкардиоидный капсюль Beta 58A, встроенный литий-ионный аккумулятор Shure MXW2/BETA58--Z11	8	
9	Цифровой гибридный додипак MXW1, разъём TQG, диапазон DECT (1880-1900 МГц), встроенный литий-ионный аккумулятор, встроенный всенаправленный микрофон, 1 аналоговый выход 3.5 мм Shure MXW1/O--Z11	4	
10	Петличный кардиоидный конденсаторный микрофон, разъём TQG, в комплекте предусилитель с разъёмом XLR Shure MX185	4	
11	Ушной всенаправленный конденсаторный микрофон, разъём TQG, цвет телесный Shure MX153T/O-TQG	4	
12	Субминиатюрный всенаправленный конденсаторный головной микрофон TwinPlex, цвет телесный, разъём MTQG Shure TH53T/O-MTQG	4	
	<u>Обработка звука</u>		
13	Цифровой сетевой сервер (аудио DSP платформа) Biamp SERVER-10	1	
14	Карта аудиовходов с эквиповлением: 4 канала mic/line Biamp SEC-4	5	
15	Карта аудиовходов: 4 канала mic/line Biamp SIC-4	1	
16	Карта аудиовыходов: 4 канала mic/line Biamp SOC-4	4	
17	Карта VoIP для передачи аудиосигналов через интернет: 2 канала Biamp SVC-2	1	

Взам. инв. №	Подпись и дата		Обработка звука					
		13	Цифровой сетевой сервер (аудио DSP платформа) Biamp SERVER-10				1	
		14	Карта аудиовыходов с экоподавлением: 4 канала mic/line Biamp SEC-4				5	
		15	Карта аудиовыходов: 4 канала mic/line Biamp SIC-4				1	
		16	Карта аудиовыходов: 4 канала mic/line Biamp SOC-4				4	
		17	Карта VoIP для передачи аудиосигналов через интернет: 2 канала Biamp SVC-2				1	
Инв. № подл.								Лист
		Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
08/20-ММС.ПЗ							8	

18	Сетевая карта с поддержкой до 64x64 аудиоканалов по протоколу Dante Viamp DAN-1	2	
19	DSP карта с двумя процессорами Viamp DSP-2	2	
20	Преобразователь аналог-Dante Relacart BLOCK4	3	
	<u>Воспроизведение звука</u>		
21	Активная вертикальная управляемая звуковая колонна, 20 динамиков 3,5", 20 усилителей D-класса по 50 Вт, 100 –18000 Гц, 2070 x 125 x 97, 19 кг RCF VSA 2050 II	2	
22	Активная двухполосная АС, усилители D класса: 300 Вт, 65 Гц – 20 кГц, 123 дБ, неодимовые динамики: 2 x 5" + 1", рупор 90° x 90°, RNet, FIRPHASE, 493 x 150 x 190 мм, 7,4 кг. RCF TT052-A II	3	
23	Активный двухполосный монитор, усилители D-класса: 500+200 Вт, 50 Гц – 20 кГц, 129 дБ, коаксиальный неодимовый динамик: 12"+1", рупор 60° x 60°, 324 x 550 x 417 мм, 16,5 кг RCF NX 12-SMA	4	
24	Профессиональный активный студийный двухполосный монитор, 100 Вт, 50 Гц – 20 кГц, 107 дБ, динамики: 5" + 1", рупор 110° x 70°, ШxВxГ 185 x 300 x 243 мм, 4,3 кг. Цвет черный. RCF Ayra PRO 5	1	

Оборудование для захвата звука на сцене представляет собой конференц-систему из центрального блока и 7 пультов (6 для президиума, 1 для трибуны) Shure MXC615 (Рис. 4.).



Рис. 4 Настольный конференц-пульт Shure MXC615

Оборудование для захвата звука в зале включает различные беспроводные микрофоны (микрофоны граничного слоя со встроенным передатчиком, ручные микрофоны, ушные, головные и петличные микрофоны с поясным передатчиком), точки доступа и зарядные станции.

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата	08/20-ММС.ПЗ	Лист
							9



Рис. 5 Низкопрофильный радиомикрофон граничного слоя Shure MXW6 (слева),
Цифровой ручной передатчик MXW2 с капсулем Beta 58A (справа)

Микрофоны граничного слоя размещаются на круглых столах деловой игры по 3 шт, либо по 1 шт. на партах в случае аудиторной рассадки. Радиомикрофоны с ручным или поясным передатчиком могут быть использованы ведущими мероприятия. Микрофоны с ручным передатчиком также могут располагаться в зале на микрофонных стойках при необходимости.

Все микрофоны работают в частотном диапазоне DECT (1880-1900 МГц).

Время непрерывной работы микрофоны от аккумуляторов составляет до 9 часов. Время полной зарядки — 2 часа. Для зарядки беспроводных микрофонов используются 4-х и 8-и позиционные зарядные станции (Рис. 6 Справа). Зарядные станции размещаются на стеллаже в техническом помещении.



Рис. 6 Точка доступа для радиомикрофонов Shure MXWAPT8 (слева),
Сетевая зарядная станция Shure MXWNCS8 (справа)

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					
<div><p><i>Рис. 6 Точка доступа для радиомикрофонов Shure MXWAPT8 (слева), Сетевая зарядная станция Shure MXWNCS8 (справа)</i></p></div>							
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	08/20-ММС.ПЗ	Лист
							10

Точки доступа для радиомикрофонов (Рис. 6 Слева) размещаются на стенах зала. Получают питание по PoE (Технология Power over Ethernet). Преобразуют сигналы от радиомикрофонов в цифровые аудиосигналы Dante и передают их к оборудованию обработки звука.

За обработку, коммутацию, микширование, эквализацию звука отвечает цифровой сетевой сервер (аудио DSP платформа) Viamp SERVER-IO. Устройство имеет модульную структуру и оснащено необходимым набором плат для работы с Dante сигналами, возможностью подавления обратного акустического эха (AEC — acoustic echo cancelation). AEC — важнейшая функция для использования микрофонов в ВКС.

Оборудование воспроизведение звука включает в себя две звуковые колонны (Рис. 7) — основное средство воспроизведение звука, три акустические системы ближнего поля (Рис. 8), акустические системы для озвучивания сцены — четыре сценических монитора (Рис. 9), а также студийный монитор для контроля звука из операторской.



Рис. 7 Основное средство озвучивание зала: активная вертикальная управляемая звуковая колонна RCF VSA 2050

//

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					08/20-ММС.ПЗ		Лист
			Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата	11



Рис. 8 Frontfill: Активная двухполосная АС RCF TT052-A II



Рис. 9 Мониторы: Активный двухполосный монитор RCF NX 12-SMA

Система звукоусиления позволяет получить 103 ± 2 дБА прямого звукового давления, что подтверждает проведенный акустический расчет (Рис. 10 и Рис. 11)

Инв. № подл.	Взам. инв. №
Подпись и дата	
Изм.	Кол.у
Лист	№ док.
Подп.	Дата

08/20-ММС.ПЗ

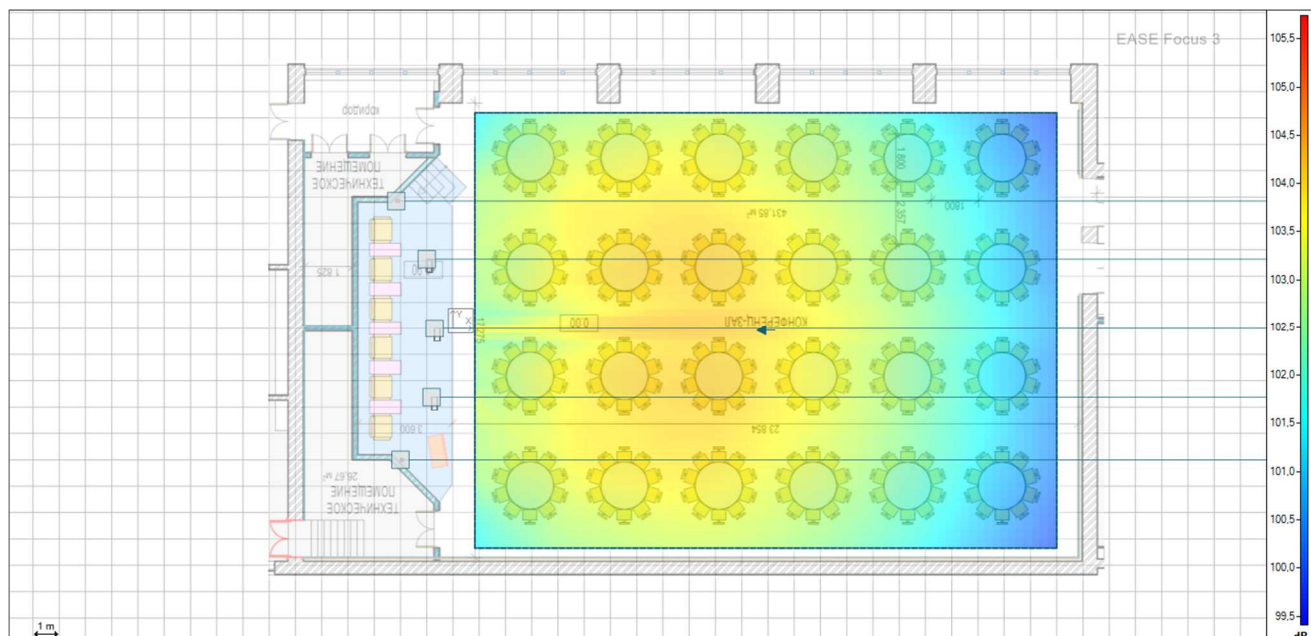


Рис. 10 Распределение прямого звукового давления в широкой полосе (dBA)

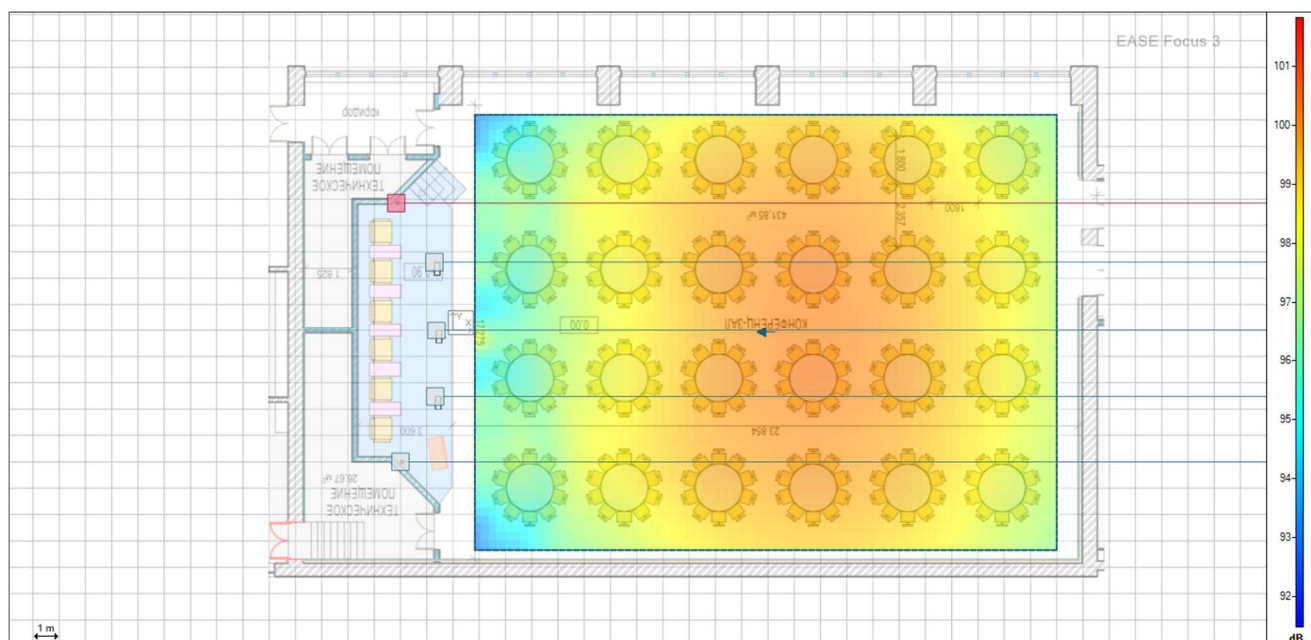


Рис. 11 Распределение прямого звукового давления на частоте 4000 Гц

3.3 Подсистема синхронного перевода

В состав системы входят следующие технические средства:

№ п/п	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Система голосования на 300 участников, возможность идентификации, вывод в систему отображения, синхронный перевод meet2b VS-IPT300S	1	
2	Моноблок i5-1035G1/4GB/256GB SSD/FHD/Intel Internal Graphics/noDVD/kbd mouse wired/Cam/natural silver/Win10 HP dp0028ur 14Q61EA	4	
3	Гарнитура с полноразмерными наушниками открытого типа Sennheiser GSP 550	4	

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата

08/20-ММС.ПЗ

Лист

13

- возможность подключения внешнего оборудования (дополнительные камеры, микрофоны, средства отображения, персональные пульты управления);
- возможность добавления функционала без замены аппаратной платформы;
- возможность удаленного управления и мониторинга.

3.6 Подсистема источников видеосигналов

В состав системы входят следующие технические средства

№ п/п	Наименование	Кол-во	Примечание
1	PTZ камера Prestel 4K-PTZ635A	8	
2	Интерактивная система для совместной работы с изображением; до 12 изображений на двух экранах Kramer VIA CAMPUS2	1	
3	Кнопка для интерактивной системы для совместной работы с изображением. Kramer VIA PAD	24	
4	Держатель для 6 кнопок VIA PAD. Kramer VIA POCKET	4	

PTZ камеры (Рис. 12), то есть камеры с возможностью панорамирования, наклона, увеличения (PTZ, Pan-tilt-zoom – панорамирование, наклон, увеличение) устанавливаются на стенах зала на настенных кронштейнах. Камеры используются для видеосъемки мероприятий.



Рис. 12 PTZ камера Prestel 4K-PTZ635A

В систему коммутации видеосигналов камеры подключаются через интерфейс 3G-SDI. Питание камер осуществляется от сетевого коммутатора по PoE.

Интерактивная система для совместной работы обеспечивает следующий функционал:

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата

08/20-ММС.ПЗ

11	Сетевой коммутатор ICX 7150-48ZP Z-Series, 16x 100/1000/2.5G PoH ports, 32x 10/100/1000 PoE+ ports, 2x 10G SFP+ and 6x 1G SFP uplink-ports. Basic L3 Ruckus ICX7150-48ZP ICX7150-48ZP-E2X10G	1	
12	Сетевой коммутатор ICX 7150 Switch, 48x 10/100/1000 PoE+ ports, 2x 1G RJ45 uplink-ports, 2x 1G SFP and 2x 10G SFP+ uplink-ports, 370W PoE budget, basic L3 Ruckus ICX 7150-48P ICX7150-48P-2X10G	1	
13	Процессор видеостены (из комплекта видеостены)	1	
14	Передающая карта (из комплекта видеостены)	4	
15	Передачик сигнала HDMI 4K по витой паре на 120 м или по оптоволокну на 60 км Prestel TTP-KVM-A	1	
16	Приёмник сигнала HDMI 4K по витой паре на 120 м или по оптоволокну на 60 км Prestel RTP-KVM-A	1	

Центральным узлом системы является модульный матричный масштабирующий коммутатор. Матричный коммутатор располагается в шкафу телекоммуникационном и обеспечивает:

- бесподрыбную коммутацию видеосигналов от источников к потребителям в любых комбинациях;
- масштабирование видеосигналов (при необходимости) в диапазоне от 800*600p@60Hz до 1080p@60Hz, 4K@30;
- деэмбедирование аудиосигналов из сигналов HDMI и их передачу в систему аудиокоммутации и звукоусиления.

Передачики и приемники сигналов HDBaseT AVCiT AVC-HDBT/TR служат для передачи видеосигналов от источников до потребителей на большие расстояния

Передачики и приемники сигналов Prestel TTP-KVM-A и RTP-KVM-A служат для подключения сенсорного монитора тридуну к ПК в шкафу телекоммуникационном в операторской.

Сплиттеры HDMI, или делители сигнала HDMI, служат для распределения сигналов от одного источника к многим потребителям, когда достаточно отображать на них один сигнал. Так, через сплиттеры подключаются мониторы президиума, ЖК телевизоры в фойе, один из мониторов оператора

Оборудование ЛВС — точки доступа Wi-Fi и сетевые коммутаторы — служат для передачи сигналов интерактивной системы для совместной работы, обеспечивают передачу аудио- и видеосигналов в системе мультимедийно обеспечения мероприятий meet2b, поддерживают передачу аудиоканалов Dante для системы звукообработки, а также осуществляет связь между системой управления и управляемыми по IP сетям устройствами.

Процессор видеостены и передающие карты из комплекта видеостены формируют изображение на светодиодной видеостене. Возможно выводить на видеостену одновременно от 1 до 4 источников видео в разрешении FullHD.

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата	08/20-ММС.ПЗ	Лист
							17

3.8 Подсистема централизованного управления ММС и смежными системами

В состав системы входят следующие технические средства:

№ п/п	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Процессор управления Crestron PRO3	1	
2	Плата расширения COM-портов Crestron C3COM-3	1	
3	ИК эмиттер Crestron IRP2	4	
4	Планшет iPad Pro 10,5", Wi-Fi, 64 Гб в комплекте с ПО управления и настольной подставкой Apple iPad 10,5" 64 Gb Wi-Fi	1	
5	Сенсорная панель управления оператора Crestron TS-1542-TILT-B-S	1	
6	Панель управления PTZ-камерами Prestel KB-IP	1	
7	ПК i7-9700/16GB/512GB SSD/GeForce RTX2060 6GB/DVDRW/USB Kbd+USB mouse/USB-C/Win10Pro HP EliteDesk 800 G5 Tower 7PE91EA	1	
8	Процессор управления Crestron AP3	1	
9	Интерфейс DALI двухканальный (до 128 устройств DALI) Crestron DIN-DALI-2	4	
10	Блок реле Crestron DIN-8SW8-I	2	
11	Блок расширения I/O портов для установки на DIN-рейку Crestron DIN-IO8	2	
12	Блок питания шины Cresnet для установки на DIN-рейку Crestron DIN-PWS60	1	
13	ПК i7-9700/16GB/512GB SSD/GeForce RTX2060 6GB/DVDRW/USB Kbd+USB mouse/USB-C/Win10Pro HP EliteDesk 800 G5 Tower 7PE91EA	1	

Процессор управления Crestron PRO3 размещается в шкафу телекоммуникационном. Предназначен для централизованного управления оборудованием АОВКС. Взаимодействие процессора с управляемыми устройствами осуществляется через интерфейсы RS-232, ABC (Ethernet, IP), IR

В качестве пользовательских интерфейсов выступают сенсорная панель управления, устанавливаемая на столе оператора и планшет, с которым оператор может управлять системой, находясь в зале.

Панель управления PTZ-камерами Prestel KB-IP также устанавливается на рабочем месте оператора и позволяет более удобно управлять камерами.

Персональный компьютер устанавливается на рабочее место оператора. и служит для администрирования ММС, но может быть использован и как источник видеосигнала (презентации).

Процессор Crestron DIN-AP3 управляет освещением зала, моторизованными шторами. Светильники зала управляются по шине Dali. Моторы штор подключаются через блоки силовых реле и управляются по питанию.

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата	08/20-ММС.ПЗ	Лист
							18

Базовые сценарии работы освещения вызываются нажатием клавишных выключателей на стене в зале — они подключаются в систему управления через блоки расширения I/O портов.

Расширенные возможности по управлению светом доступны оператору через сенсорную панель управления или планшет.

3.9 Подсистема сценического освещения

В состав системы входят следующие технические средства:

№ п/п	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Театральный светодиодный прожектор с линзой Френеля, 120 Вт, ручной зум 8°–66°, цветовая температура 3000K, DMX-512 — 2 канала IMLIGHT FRENELLED-MZ W150 3000K 90Ra	10	
2	Струбцина Dura Truss DT PRO Clamp 750kg	10	
3	Страховочный трос. Стальной, диаметр 5,0мм, длина 60см, до 45кг American Dj Safety 60cm (45kg) 5mm	10	
4	Ферма алюминиевая Серия DT 33 (3 х Ф=50мм, S=2мм, W=30см), прямая, L=2м, 3 конических соединителя, 6 болтов, 6 шпилек Dura Truss DT 33-200 straight	6	
5	Ферменный адаптер Dura Truss DT Truss Adapter-30/40	4	
6	Линейный прожектор направленного света с микшером цвета RGBL мощностью 80 Вт IMLIGHT LTL COLOR LINE 8 V3	4	
7	Ethernet-узел сплиттер DMX Elation eNode 4	1	

Оборудование сценического освещения включает софит, расположенный над, и линейные прожекторы с рассеивающим стеклом на сцене. Софит предназначен для создания верхнего освещения, линейные прожекторы позволяют осветить людей на сцене фронтально и избежать появления глубоких теней на лицах.

Все приборы сценического света управляются по DMX-512.

4 Штатный режим функционирования

Эксплуатация АОВКС должна производиться в пределах следующих условий:

Наименование	Значение
Температурный диапазон, °C	от +5 до +40 °C
Относительная влажность, %	от 10 % до 90 % без образования конденсата
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
Частота питающей электросети, Гц	50 ± 0,5
Напряжение питающей сети переменного тока, В	220 ± 4,4

Рекомендуется обеспечить питание всех устройств от одной фазы, либо организовать питание через источники бесперебойного питания с двойным преобразованием.

Обслуживание устанавливаемого оборудования должно производиться персоналом, имеющим соответствующую подготовку и квалификацию.

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата	08/20-ММС.ПЗ	Лист
							19

5 Численность и квалификация персонала

Рекомендуемая численность обслуживающего персонала – 1 человек. Численность может быть изменена в большую или меньшую стороны, в случае возможности совмещения функциональных обязанностей по обслуживанию и сопровождению нескольких систем.

От квалификации обслуживающего персонала напрямую зависит правильное и надежное функционирование системы.

Персоналу, обслуживающему и сопровождающему систему, необходимо обладать:

- базовыми электротехническими знаниями;
- базовыми знаниями систем ЛВС, систем видеотображения, систем звукоусиления и конгресс-систем.

6 Требования к монтажу

Все работы по монтажу системы должны выполняться после окончания общестроительных работ. Все работы следует выполнять с соблюдением норм техники безопасности. Сначала прокладываются кабельные трассы, затем осуществляется монтаж оборудования.

- При прокладке кабеля должны выполняться следующие требования.
- Протяжку кабеля от лотков СКС до окончных устройства в ПВХ трубах гофрированных.
- Не допускается скручивания и натяжения кабеля.
- Элементы крепления и организации кабеля не должны деформировать его изоляцию.
- Радиус изгиба кабеля должен быть не менее десяти его диаметров.
- Не допускается прокладывать кабели в трубах, лотках, коробах совместно с силовыми кабелями.
- Не допускается прокладывать кабели на расстоянии менее 25 см от осветительных приборов и открыто проложенных силовых кабелей.
- В процессе монтажа все кабели должны быть промаркированы с обоих концов и в местах прохождения через люки, монтажные шкафы и пр.

7 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

В целях выполнения стандартов по охране труда и технике безопасности на объекте проектом предусматривается мероприятия в соответствии с требованиями системы стандартов безопасности труда (СБТ), правилами устройства электроустановок (ПУЭ), санитарными правилами и нормами:

- подключение проектируемого оборудования к существующей системе заземления;
- выбор соответствующих марок кабелей и способов прокладки;
- размещение оборудования, выполнение проходов, входов в помещения с электроустановками в соответствии с ПУЭ изд.7, СП 76.13330.2016 (Актуализированная редакция СНиП 3.05.06–85).

Шум, производимый аппаратурой, не превышает допустимых норм.

Перед началом выполнения строительно-монтажных работ должны быть проверены наличие и исправность необходимых защитных средств, инструмента и предохранительных приспособлений.

Взам. инв. №	<p>правилами устройства электроустановок (ПУЭ), санитарными правилами и нормами:</p> <ul style="list-style-type: none">– подключение проектируемого оборудования к существующей системе заземления;– выбор соответствующих марок кабелей и способов прокладки;– размещение оборудования, выполнение проходов, входов в помещения с электроустановками в соответствии с ПУЭ изд. 7, СП 76.13330.2016 (Актуализированная редакция СНиП 3.05.06–85). <p>Шум, производимый аппаратурой, не превышает допустимых норм.</p> <p>Перед началом выполнения строительно-монтажных работ должны быть проверены наличие и исправность необходимых защитных средств, инструмента и предохранительных приспособлений.</p>					
Подпись и дата						
Инв. № подл.						
Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата	08/20-ММС.ПЗ

8 Охрана окружающей среды

Проект разработан в соответствии с санитарными правилами и нормами.

Устанавливаемое оборудование вредных веществ в окружающую среду не выделяет.

Проектные решения по природоохранным мероприятиям соответствуют современным требованиям и не наносят ущерб окружающей среде в районе установки оборудования, предусмотренного настоящим проектом.

9 Противопожарные мероприятия

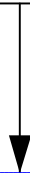
Проектом предусматривается комплекс мер по обеспечению противопожарной безопасности следующими решениями:

- выбором марок кабелей и проводов, способом их прокладки;*
- максимально возможным сокращением длин параллельного пробега при совместной прокладке кабелей информации и электропитания.*

Настоящий системный проект выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами. Пожарная и взрывная безопасность обеспечивается при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий и регламентированных правил эксплуатации.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							08/20-ММС.ПЗ	Лист 21
			Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Мультимедийные системы



Видео
(лист 2)

Аудио
(лист 3)

Управление
(лист 4)

(лист 3)

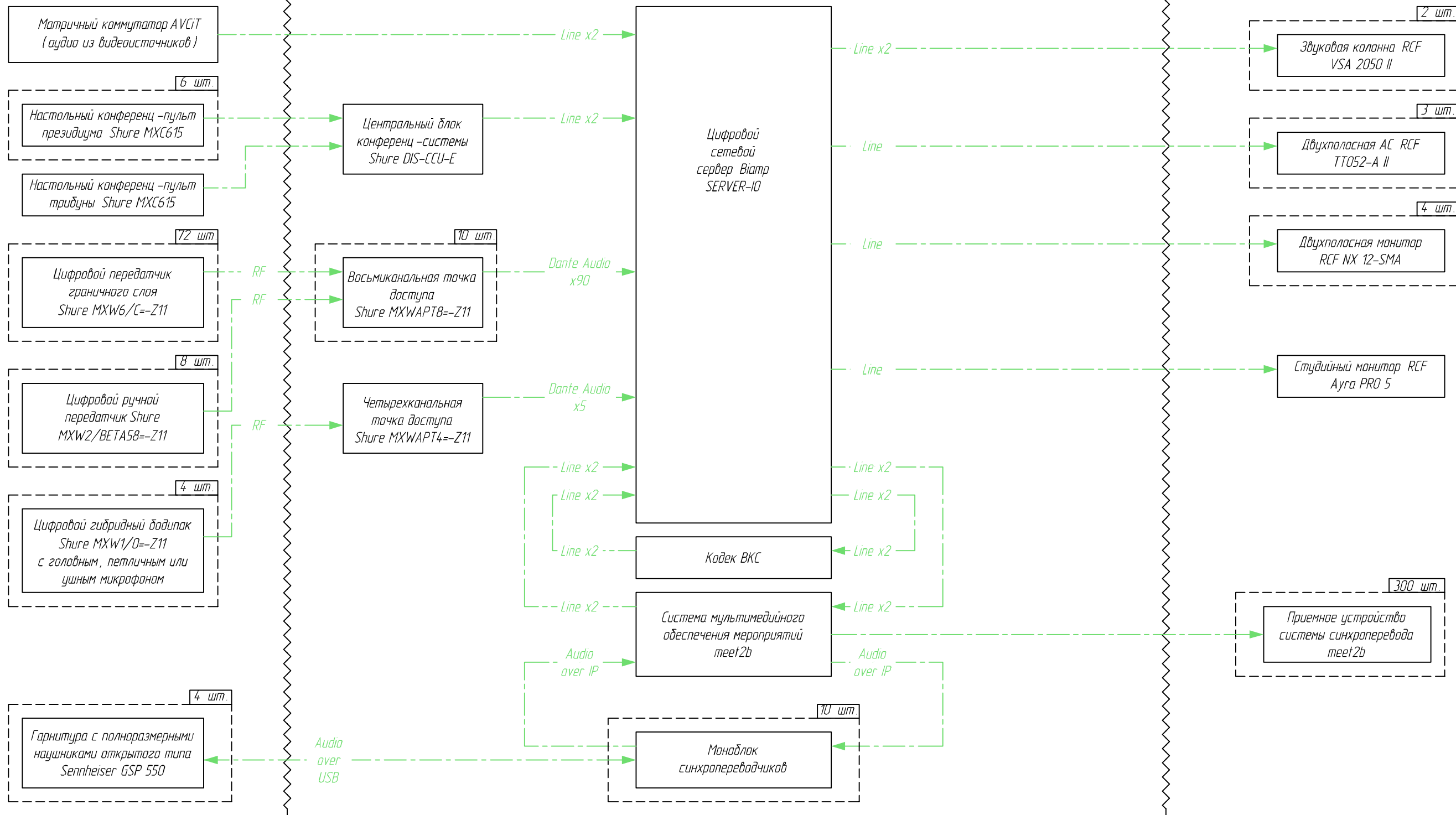
(лист 4)

Согласовано																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Источники

Средства коммутации и обработки

Акустические системы

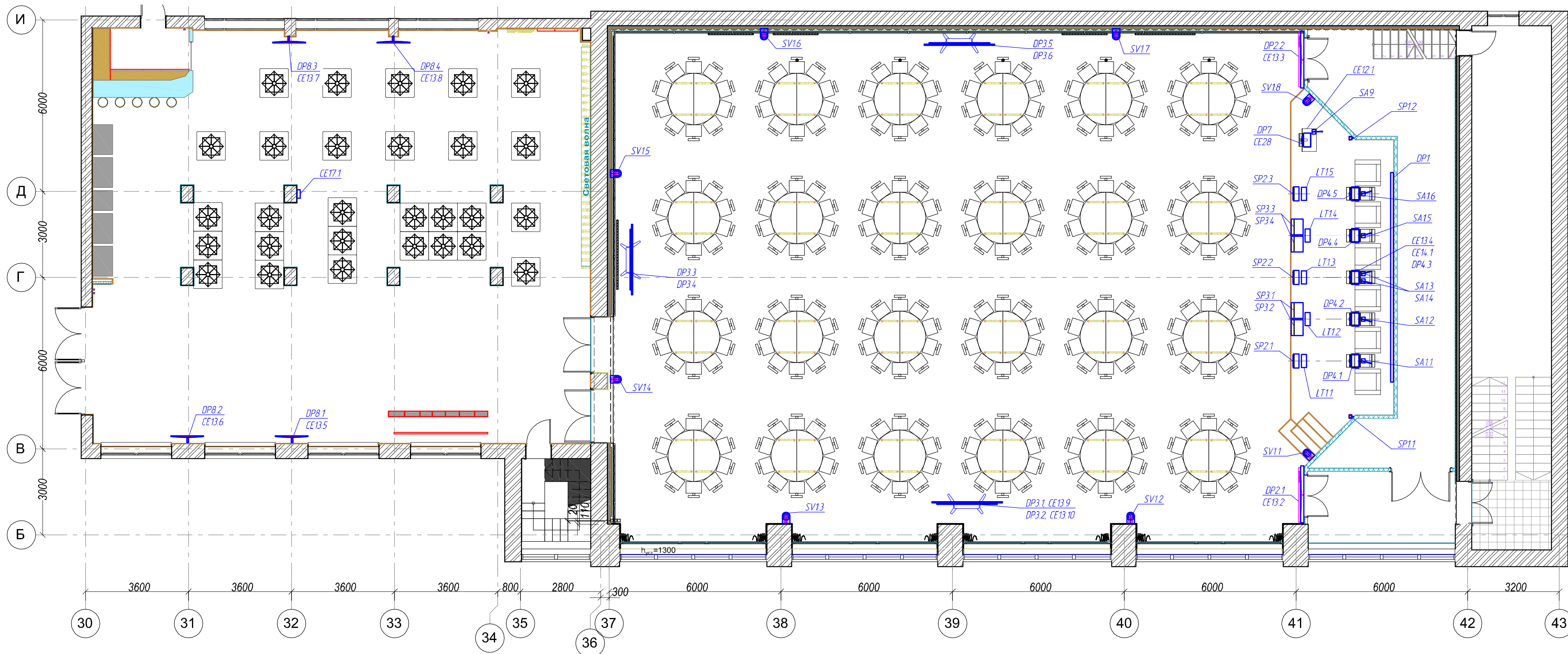


Цена

PM оператора

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

						08/20- ММС.С 1					
						АНО ДПО «Техническая академия Росатома», Калужская обл., г. Обнинск, ул. Курчатова, д. 21					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата						
Разработал		Горюшкин Е.			08.20	Мультимедийные системы			Стадия	Лист	Листов
Проверил		Кукуц А.			08.20				П	3	
						Схема структурная					
ГИП		Смирнов С.			08.20						
Н. контр.		Ратнер П.			08.20						

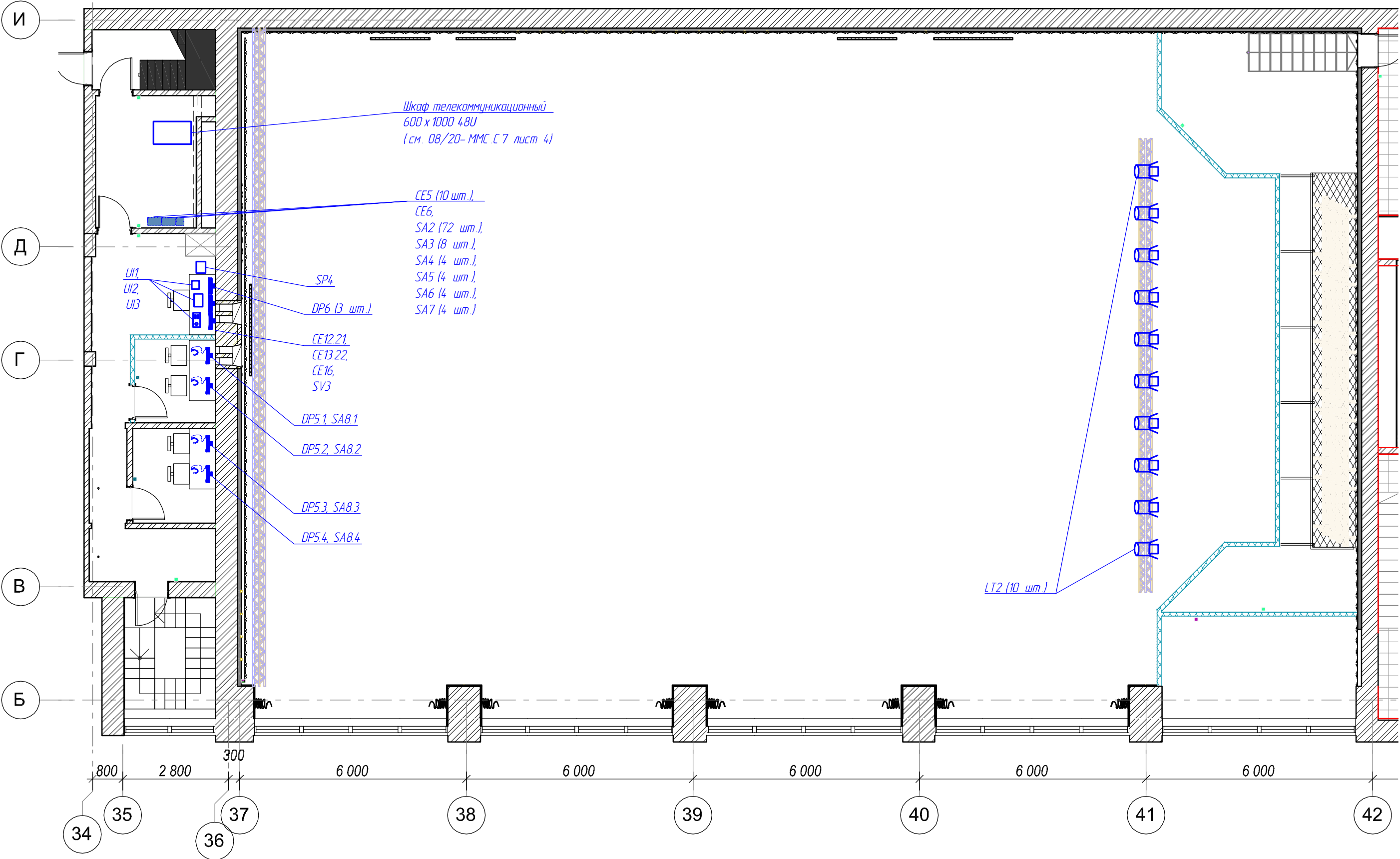


№ поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
1	CE12.1	Передачик HDBaseT AVCiT AVC-HDBT/TR-TX	1	
2	CE13.2-CE13.14	Приёмник HDBaseT AVCiT AVC-HDBT/TR-RX	13	
3	CE14.1	Сплиттер HDMI 18 Prestel SP-H2-18	1	
4	CE17.1	Выскапапроизводительная точка доступа R850 802.11abgn/ac/ax Ruckus R850 901-R850-WW00	1	
5	CE28	Приёмник сигнала HDMI 4K по витой паре на 120 м или по оптоволокну на 60 км Prestel RTP-KVM-A	1	
6	DP1	Видеостена 7,32x4,116 м, P19 Absen	1	
7	DP2.1-DP2.2	ЖК панель 86" Prestel TSP-4K862	2	
8	DP3.1-DP3.6	ЖК панель 55" Sharp PN-Y556	6	
9	DP4.1-DP4.5	ЖК монитор 215" 1920x1080, 7 мс, 250 кд/м2, 5000000:1, 178°/178°, IPS, HDMI 14, DisplayPort 12, VGA, USB, HAS, Pivot HP EliteDisplay E223	5	
10	DP7	Монитор 23" 1920x1080, 6 мс, 250 кд/м2, 5000000:1, 178°/178°, IPS, сенсорный, HDMI 14, DisplayPort, VGA, USB, HAS, Pivot HP EliteDisplay E230i	1	
11	DP8.1-DP8.4	ТВ 65" Samsung UE65TU7100U 65" (2020)	4	
12	SA1.1-SA1.6	Настольный конференц-пульт, встроенный динамик, 2 селектора каналов, 2 разъёма 3.5 мм для наушников Shure MXC6.15	6	
13	SA9	Настольный конференц-пульт, встроенный динамик, 2 селектора каналов, 2 разъёма 3.5 мм для наушников Shure MXC6.15	1	
14	SP1.1-SP1.2	Активная вертикальная управляемая звуковая колонна, 20 динамиков 3.5", 20 усилителей D-класса по 50 Вт, 100-18000 Гц, 2070 x 125 x 97, 19 кг, RCF VSA 2050 II	2	
15	SP2.1-SP2.3	Активная двухполосная АС, усилители D-класса: 300 Вт, 65 Гц - 20 кГц, 123 дБ, неаодимовые динамики: 2 x 5" + 1", рупор 90° x 90°, RDNet, FIRPHASE, 493 x 150 x 190 мм, 74 кг, RCF TT052-A II	3	
16	SP3.1-SP3.4	Активный двухполосный монитор, усилители D-класса: 500+200 Вт, 50 Гц - 20 кГц, 129 дБ, 12" + 1", рупор 60° x 60°, 324 x 550 x 417 мм, 16,5 кг RCF NX 12-SMA	4	
17	SV1.1-SV1.8	PTZ камера Prestel 4K-PTZ635A	8	
18	LT1.1-LT1.5	Линейный прожектор направленного света с микшером цвета RGBL мощностью 80 Вт IMLIGHT LTL COLOR LINE 8 V3	5	

08/20-ММС С 7						
АНО ДПО «Техническая академия Росатома», Калужская обл., г. Обнинск, ул. Курчатова, д. 21						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Разработал	Гарюшкин Е.		08.20			Мультимедийные системы
Проверил	Кукуц А.		08.20			
ГИП	Смирнов С.		08.20			Схема расположения оборудования
Н. контр.	Ратнер П.		08.20			

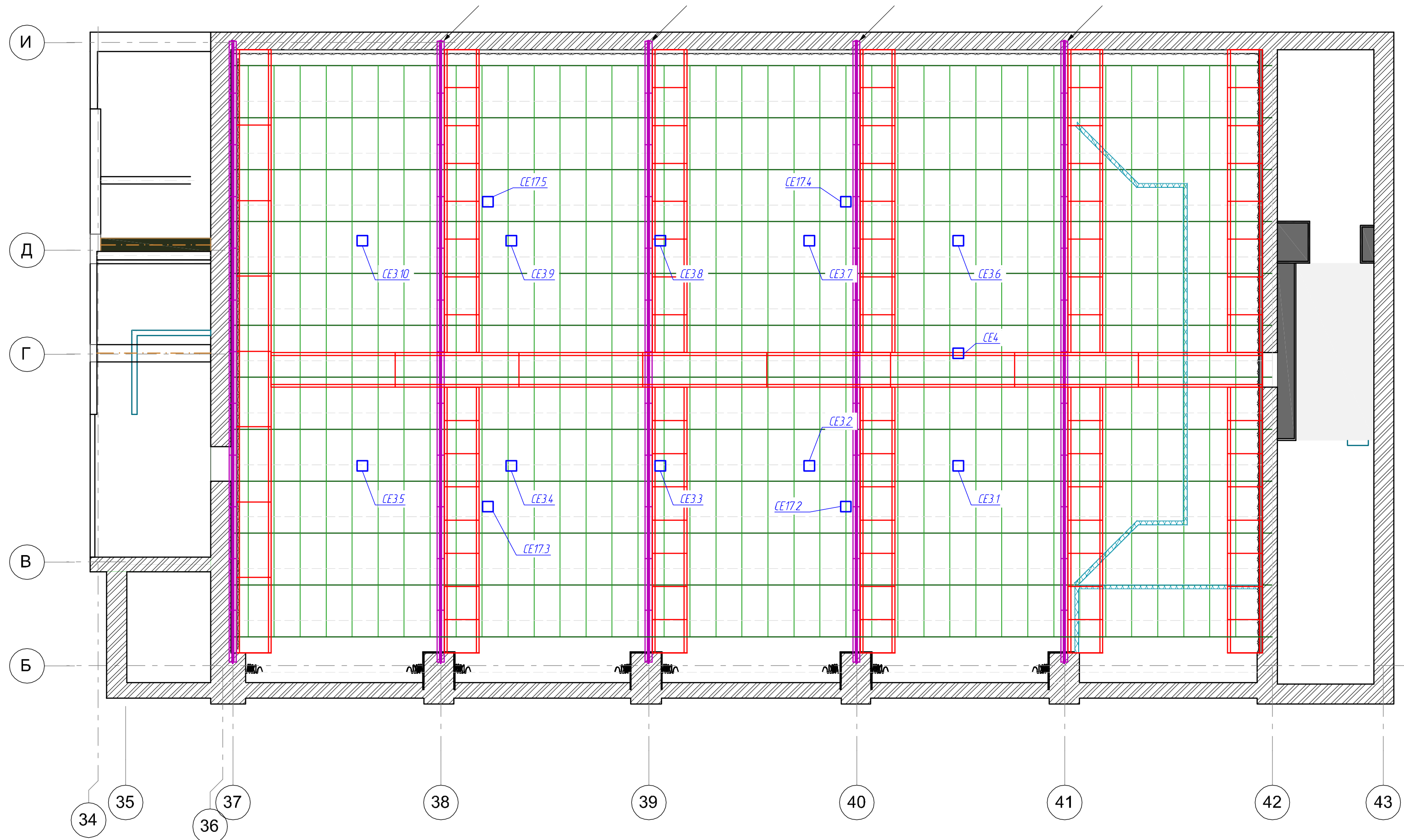
Согласовано			
Взам. инв. №			
Подп. и дата			
Инв. № подл.			

№ поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	CE5.1-CE5.10	Восьмипортовая сетевая зарядная dock-станция для передатчиков Microflex Wireless Shure MXWNCS8-E	10	
2	CE6	Четырехпортовая сетевая зарядная dock-станция для передатчиков Microflex Wireless Shure MXWNCS4-E	1	
3	CE12.21	Передатчик HDBaseT AVCiT AVC-HDBT/TR-TX	1	
4	CE13.22	Приёмник HDBaseT AVCiT AVC-HDBT/TR-RX	1	
5	CE16	Сплиттер HDMI 12 Prestel SP-H2-12	1	
6	DP5.1-DP5.4	Монитор i5-1035G1/4GB/256GB SSD/FHD/Intel Internal Graphics/noDVD/kbd mouse wired/Cam/natural silver/Win10 HP др0028ur 14Q61EA	4	
7	DP6.1-DP6.3	Монитор 23,8" 1920 x 1080, 5 мс., 250 кд/м2, 5 000 000:1, 178°/178°, IPS, HDMI 14, DisplayPort 12, VGA, USB, HAS, Pivot HP EliteDisplay E243 1FH47AA	3	
8	LT2.1-LT2.10	Потолочный светодиодный прожектор с линзой Френеля, 120 Вт., ручной зум 8°-66°, цветовая температура 3000K., DMX-512 – 2 канала IMLIGHT FRENELLEDD-MZ W150 3000K 90Ra	10	
9	SA2.1-SA2.72	Цифровой передатчик граничного слоя MXW6, диапазон DECT (1880-1900 МГц) Shure MXW6/C=-Z11	72	
10	SA3.1-SA3.8	Цифровой ручной передатчик MXW2, диапазон DECT (1880-1900 МГц) Shure MXW2/BETA58=-Z11	8	
11	SA4.1-SA4.4	Цифровой гибридный додупак MXW1, разъём TQG, диапазон DECT (1880-1900 МГц) Shure MXW1/O=-Z11	4	
12	SA5.1-SA5.4	Петличный кардиоидный конденсаторный микрофон, разъём TQG, в комплекте предусилитель с разъёмом XLR Shure MX185	4	
13	SA6.1-SA6.4	Ушной всенаправленный конденсаторный микрофон, разъём TQG, цвет телесный Shure MX153T/O-TQG	4	
14	SA7.1-SA7.4	Субминиатюрный всенаправленный конденсаторный головной микрофон TwinPlex, цвет телесный, разъём MTQG Shure TH53T/O-MTQG	4	
15	SA8.1-SA8.4	Гарнитура с полноразмерными наушниками открытого типа Sennheiser GSP 550	4	
16	SP4	Профессиональный активный студийный двухполосный монитор, 100 Вт, 50 Гц – 20 кГц, 107 дБ, динамики: 5" + 1", угол 110° x 70°, ШхВхГ 185 x 300 x 243 мм, 4,3 кг. Цвет черный. RCF Aura PRO 5	1	
17	SV3	ПК i7-9700/16GB/512GB SSD/GeForce RTX2060 6GB/DVDRW/USB Kbd+USB mouse/USB-C/Win10Pro HP EliteDesk 800 G5 Tower 7PE91EA	1	
18	UI1	Планшет iPad Pro 10,5", Wi-Fi 64 Гб в комплекте с ПО управления и настольной подставкой Apple iPad 10,5" 64 Gb Wi-Fi	1	
19	UI2	Сенсорная панель управления оператора Crestron TS-1542-TILT-B-S	1	
20	UI3	Панель управления PTZ-камерами Prestel KB-IP	1	



						08/20- ММС С 7			
						АНО ДПО «Техническая академия Росатома», Калужская обл., г. Обнинск, ул. Курчатова, д.21			
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Мультимедийные системы	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Гаряшкин Е.				08.20		П	2	
Проверил	Кукуц А.				08.20				
						Схема расположения оборудования			
ГИП	Смирнов С.				08.20				
Н. контр.	Ратнер П.				08.20				

Большой конференц-зал. Уровень 3
М 1:100



№ поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
1	CE31-CE310	Восьмиканальная точка доступа, диапазон DECT (1880-1900 МГц), питание по PoE, 8 выходов Dante, съемные кожух и крепление в комплекте Shure MXWAPT8-Z11	10	
2	CE4	Четырехканальная точка доступа, диапазон DECT (1880-1900 МГц), питание по PoE, 4 выходы Dante, съемные кожух и крепление в комплекте Shure MXWAPT4-Z11	1	
3	CE17.2-CE17.5	Высокопроизводительная точка доступа R850 802.11abgn/ac/ax Ruckus R850 901-R850-WW00	4	

							08/20-ММС.С.7			
							АНО ДПО «Техническая академия Росатома», Калужская обл., г. Обнинск, ул. Курчатова, д. 21			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Мультимедийные системы	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Гарюшкин Е.				08.20			П	3	
Проверил	Кукуц А.				08.20					
ГИП	Смирнов С.				08.20		Схема расположения оборудования			
Н. контр.	Ратнер П.				08.20					

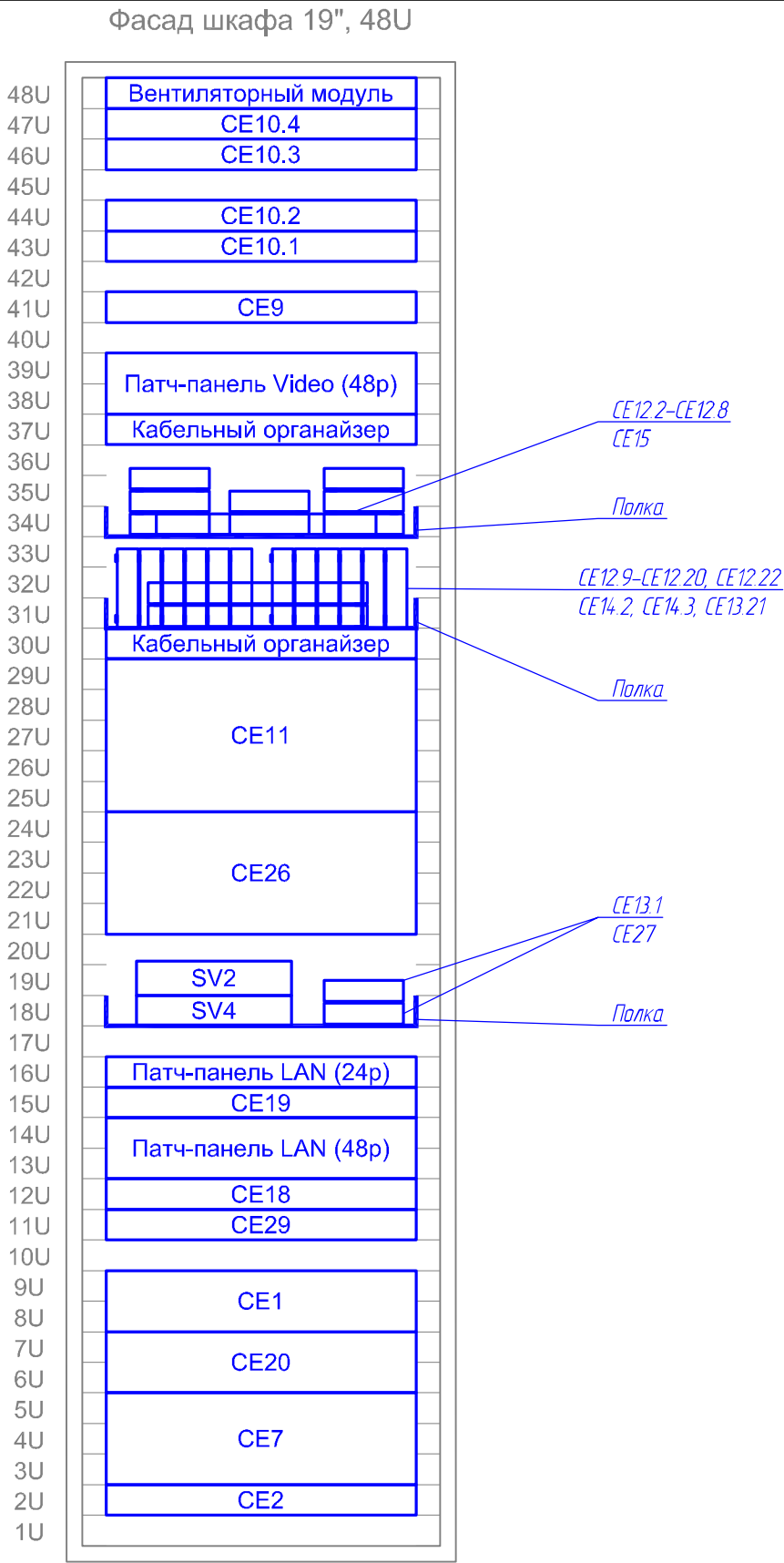
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

№ поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	CE1	Кодек ВКС RPG700 в комплекте с одной камерой EagleEye IV 12х зум Polysat Realpresence Group 700 codec 7200-64270-114	1	
2	CE10.1-CE10.4	Передающая карта	4	
3	CE11	Шасси матричного коммутатора AVCiT HD3232-2K	1	
4	CE12.2-CE12.20, CE12.22	Передачик HDBaseT AVCiT AVC-HDBT/TR-TX	20	
5	CE13.1, CE13.21	Приёмник HDBaseT AVCiT AVC-HDBT/TR-RX	2	
6	CE14.2-CE14.3	Сплиттер HDMI 18 Prestel SP-H2-18	2	
7	CE15	Сплиттер HDMI 14 Prestel SP-H2-14	1	
8	CE18	Сетевой коммутатор ICX 7150-48ZP Z-Series, 16x 100/1000/2.5G PoH ports, 32x 10/100/1000 PoE+ ports, 2x 10G SFP+ and 6x 1G SFP uplink-ports. Basic L3 Ruckus ICX7150-48ZP ICX7150-48ZP-E2X10G	1	
9	CE19	Сетевой коммутатор ICX 7150 Switch, 48x 10/100/1000 PoE+ ports, 2x 1G RJ45 uplink-ports, 2x 1G SFP and 2x 10G SFP+ uplink-ports, 370W PoE budget, basic L3 Ruckus ICX 7150-48P ICX7150-48P-2X10G	1	
10	CE2	Центральный блок для систем DDS 5900, DCS 6000 и MXC Shure DIS-CCU-E	1	
11	CE20	Процессор управления Crestron PRO3	1	
12	CE26	Система голосования на 300 участников, возможность идентификации, вывод в систему отображения, синхронный перевод meet2b VS-IPT300S	1	
13	CE27	Передачик сигнала HDMI 4K по витой паре на 120 м или по оптоволокну на 60 км Prestel TTP-KVM-A	1	
14	CE29	Контроллер для управления системой TT+ по протоколу RNet, 8 выходов на 32 элемента каждый RCF RNet CONT. 8	1	
15	CE7	Цифровой сетевой сервер (аудио DSP платформа) Viamp SERVER-10	1	
16	CE8.1-CE8.3	Преобразователь аналог-Dante Relacart BLOCK4	3	
17	CE9	Процессор видеостены (из комплекта видеостены)	1	
18	SV2	Интерактивная система для совместной работы с изображением; до 12 изображений на двух экранах Kramer VIA CAMPUS2	1	
19	SV4	Компьютер i5-9500/8GB/256GB SSD/Win10Pro/Unite/USB Slim kbd/mouseUSB/Mini In One 24/Stand/SATA Bracket G5 DM/Wi-Fi/BT/LBL Intel CFL-R Core i5 vpro/Type-C USB HP EliteDesk 800 G5 DM	1	



						08/20- ММС С 7			
						АНО ДПО «Техническая академия Росатома», Калужская обл., г. Обнинск, ул. Курчатова, д. 21			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Мультимедийные системы	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Горюшкин Е.				08.20		П	4	
Проверил	Кукуц А.				08.20				
						Схема расположения оборудования			
ГИП	Смирнов С.				08.20				
Н. контр.	Ратнер П.				08.20				

Согласовано

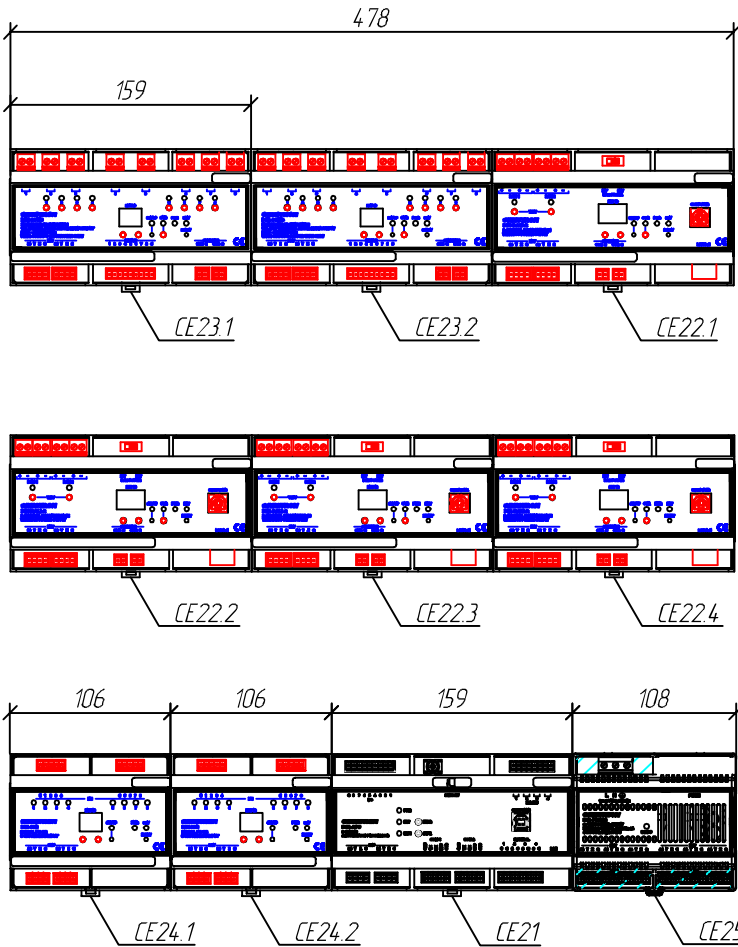
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

№ поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	CE21	Процессор управления Crestron AP3	1	
2	CE22.1-CE22.4	Интерфейс DALI двухканальный (до 128 устройств DALI) Crestron DIN-DALI-2	4	
3	CE23.1-CE23.2	Блок реле Crestron DIN-8SW8-I	2	
4	CE24.1-CE24.2	Блок расширения I/O портов для установки на DIN-рейку Crestron DIN-IO8	2	
5	CE25	Блок питания шины Cresnet для установки на DIN-рейку Crestron DIN-PWS60	1	


План расположения оборудования управления освещением на DIN-рейках *



Шкаф освещения с DIN-рейками предусмотрен в 08/20-З0М.

						08/20- ММС С 7			
						АНО ДПО «Техническая академия Росатома», Калужская обл., г. Обнинск, ул. Курчатова, д.21			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата				
Разработал		Горюшкин Е.			08.20	Мультимедийные системы	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Кукуц А.			08.20		П	5	
ГИП		Смирнов С.			08.20	Схема расположения оборудования			
Н. контр.		Ратнер П.			08.20				

Позиция		Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод- изготовитель	Ед. изм.	Кол- во	Масса единицы, кг	Примечание
		<u>Видеоотображение</u>							
1		Видеостена 7,32х4,116 м, P19			Absen	компл.	1		
2		ЖК панель 86"	TSP-4K862		Prestel	шт.	2		
3		Крепление ЖК панели			Заказное изделие	шт.	2		
4		ЖК панель 55"	PN-Y556		Sharp	шт.	6		
5		Мобильная стойка для двух ЖК-панелей 55"			Заказное изделие	шт.	3		
6		ЖК монитор 21,5" 1920х1080, 7 мс, 250 кд/м2, 5000000:1, 178°/178°, IPS, HDMI 1.4, DisplayPort 1.2, VGA, USB, HAS, Pivot	EliteDisplay E223		HP	шт.	5		
		<u>Источники видеосигналов</u>							
7		PTZ камера	4K-PTZ635A		Prestel	шт.	8		
8		Крепление видеокамеры			Заказное изделие	шт.	8		
9		Интерактивная система для совместной работы с изображением, до 12 изображений на двух экранах	VIA CAMPUS2		Kramer	шт.	1		
10		Кнопка для интерактивной системы для совместной работы с изображением.	VIA PAD		Kramer	шт.	24		
11		Держатель для 6 кнопок VIA PAD.	VIA POCKET		Kramer	шт.	4		
		<u>Видео-конференц-связь</u>							
12		Кодек ВКС RPG700 в комплекте с одной камерой EagleEye IV 12х зум	Realpresence Group 700 codec	7200-64270-114	Polycam	шт.	1		
13		Group Series 1080p HD License-1080 encode/decode for people and content. Valid for Group 3x0, 500, 550, 700		5150-65082-001	Polycam	шт.	1		
14		Сервисная поддержка на 1 год	Premier	4870-64270-160	Polycam	шт.	1		
		<u>Захват звука сцена (президиум+трибуна)</u>				шт.			
15		Центральный блок для систем DDS 5900, DCS 6000 и MXC	DIS-CCU-E		Shure	шт.	1		
16		Лицензия для обновления центрального блока DIS-CCU до MXC. Поддержка работы до 250 пультов, голосование, синхронный перевод до 4 каналов, VDX.	FL6000		Shure	шт.	1		
17		Настольный конференц-пульт, встроенный динамик, 2 селектора каналов, 2 разъёма 3.5 мм для наушников	MXC615		Shure	шт.	6		
18		Конденсаторный микрофон на гибкой шее, две звуковые частоты, 10-контактный разъем, длина 63 см, двухцветный индикатор у микрофона, диаграмма кардиоида, ветрозащита в комплекте, цвет черный	MXC425DF/C		Shure	шт.	6		
Взам. инв. №									
Подпись и дата									
Инв. № подл.									

						08/20-ММС.СО			
						АНО ДПО «Техническая академия Росатома», Калужская обл., г. Обнинск, ул. Курчатова, д.21			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Мультимедийные системы	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Горюшкин Е.			08.20		П	1	5
Проверил		Кукуц А.			08.20				
						Спецификация оборудования			
Н. контр.		Смирнов С.			08.20				
Н. контр.		Ратнер П.			08.20				

		Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод- изготовитель	Ед. изм.	Кол- во	Масса единицы, кг	Примечание		
Взаим. инв. №			<u>Захват звука зал</u>									
		19	Восьмиканальная точка доступа, диапазон DECT (1880-1900 МГц), питание по PoE, 8 выходов Dante, съёмные кожух и крепление в комплекте	MXWAPT8--Z11		Shure	шт.	10				
		20	Четырёхканальная точка доступа, диапазон DECT (1880-1900 МГц), питание по PoE, 4 выходов Dante, съёмные кожух и крепление в комплекте	MXWAPT4--Z11		Shure	шт.	1				
		21	Восьмипортовая сетевая зарядная док-станция для передатчиков Microflex Wireless	MXWNC58-E		Shure	шт.	10				
		22	Четырёхпортовая сетевая зарядная док-станция для передатчиков Microflex Wireless	MXWNC54-E		Shure	шт.	1				
		23	Цифровой передатчик граничного слоя MXW6, диапазон DECT (1880-1900 МГц), конденсаторный кардиоидный микрофон, встроенный литий-ионный аккумулятор, цвет чёрный	MXW6/C--Z11		Shure	шт.	72				
		24	Цифровой ручной передатчик MXW2, диапазон DECT (1880-1900 МГц), динамический суперкардиоидный капсюль Beta 58A, встроенный литий-ионный аккумулятор	MXW2/BETA58--Z11		Shure	шт.	8				
		25	Цифровой гибридный додипак MXW1, разъём TQG, диапазон DECT (1880-1900 МГц), встроенный литий-ионный аккумулятор, встроенный всенаправленный микрофон, 1 аналоговый выход 3.5 мм	MXW1/O--Z11		Shure	шт.	4				
		26	Петличный кардиоидный конденсаторный микрофон, разъём TQG, в комплекте предусилитель с разъёмом XLR	MX185		Shure	шт.	4				
		27	Ушной всенаправленный конденсаторный микрофон, разъём TQG, цвет телесный	MX153T/O-TQG		Shure	шт.	4				
		28	Субминиатюрный всенаправленный конденсаторный головной микрофон TwinPlex, цвет телесный, разъём MTQG	TH53T/O-MTQG		Shure	шт.	4				
		29	Напольная микрофонная стойка типа "жураваль"		21090-300-55	K&M	шт.	8				
		30	Держатель для микрофонов	A25D		Shure	шт.	8				
			<u>Обработка звука</u>				шт.					
		31	Цифровой сетевой сервер (audio DSP платформа)	SERVER-10		Biamp	шт.	1				
		32	Карта аудиовыходов с эквотдавлением: 4 канала mic/line	SEC-4		Biamp	шт.	5				
		33	Карта аудиовыходов: 4 канала mic/line	SIC-4		Biamp	шт.	1				
		34	Карта аудиовыходов: 4 канала mic/line	SOC-4		Biamp	шт.	4				
		35	Карта VoIP для передачи аудиосигналов через интернет: 2 канала	SVC-2		Biamp	шт.	1				
		36	Сетевая карта с поддержкой до 64х64 аудиоканалов по протоколу Dante	DAN-1		Biamp	шт.	2				
		37	DSP карта с двумя процессорами	DSP-2		Biamp	шт.	2				
		38	Преобразователь аналог-Dante	BLOCK4		Relacart	шт.	3				
		Подпись и дата										
		Инв. № подл.										
								08/20-MMC.CO				Лист 2

		Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод- изготовитель	Ед. изм.	Кол- во	Масса единицы, кг	Примечание																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
			Воспроизведение звука				шт.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		39	Активная вертикальная управляемая звуковая колонна, 20 динамиков 3,5, 20 усилителей D-класса по 50 Вт, 100 –18000 Гц, 2070 x 125 x 97, 19 кг.	VSA 2050 II		RCF	шт.	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		40	Настенное крепление для колонн VSA	SWM-BR VSA-II		RCF	шт.	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		41	Активная двухполосная АС, усилители D класс: 300 Вт, 65 Гц – 20 кГц, 123 дБ, неодимовые динамики: 2 x 5" + 1", рупор 90° x 90°, RDNet, FIRPHASE, 493 x 150 x 190 мм, 7,4 кг.	TT052-A II		RCF	шт.	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		42	Активный двухполосный монитор, усилители D-класса: 500+200 Вт, 50 Гц – 20 кГц, 129 дБ, коаксиальный неодимовый динамик: 12"+1", рупор 60° x 60°, 324 x 550 x 417 мм, 16,5 кг	NX 12-SMA		RCF	шт.	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		43	Контроллер для управления системой TT+ по протоколу RDNet, 8 выходов на 32 элемента каждый	RDNet CONT. 8		RCF	шт.	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
			Коммутация																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
		44	Процессор видеостены (из комплекта видеостены)*				шт.	1		*) входит в состав поз.1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
		45	Передающая карта *				шт.	4		*) входит в состав поз.1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
		46	Шасси матричного коммутатора	HD3232-2K		AVCIT	шт.	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		47	Плата 3G-SDI входов четырехканальная	CRV-SDI-4IN-2K		AVCIT	шт.	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		48	Плата HDMI входов четырехканальная	CRV-HDMI-4IN-2K		AVCIT	шт.	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		49	Плата HDMI выходов четырехканальная с бесподрыбным переключением	CRV-HDMI-4OUT-2K		AVCIT	шт.	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		50	Передачик HDBaseT	AVC-HDBT/TR-TX		AVCIT	шт.	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		51	Приёмник HDBaseT	AVC-HDBT/TR-RX		AVCIT	шт.	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		52	Сплиттер HDMI 1:8	SP-H2-18		Prestel	шт.	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		53	Сплиттер HDMI 1:4	SP-H2-14		Prestel	шт.	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		54	Сплиттер HDMI 1:2	SP-H2-12		Prestel	шт.	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		55	Высокопроизводительная точка доступа R850 802.11abgn/ac/ax	R850	901-R850-WW00	Ruckus	шт.	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		56	Поддержка End User Support for Unleashed Access Points, 1 Year		806-RUNL-1U00	Ruckus	шт.	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Взам. инв. №		57	Сетевой коммутатор ICX 7150-48ZP Z-Series, 16x 10G/1000/2.5G PoH ports, 32x 10/100/1000 PoE+ ports, 2x 10G SFP+ and 6x 1G SFP uplink-ports. Basic L3	ICX7150-48ZP	ICX7150-48ZP-E2X10G	Ruckus	шт.	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		58	Сетевой коммутатор ICX 7150 Switch, 48x 10/100/1000 PoE+ ports, 2x 1G RJ45 uplink-ports, 2x 1G SFP and 2x 10G SFP+ uplink-ports, 370W PoE budget, basic L3	ICX 7150-48P	ICX7150-48P-2X10G	Ruckus	шт.	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		59	10GbE Direct Attach SFP+ to SFP+ Passive copper cable, 1 m		10G-SFPP-TWX-P-0101	Ruckus	шт.	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Подпись и дата																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Инв. № подл.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
										08/20-MMC.CO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
										3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														</

		Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод- изготовитель	Ед. изм.	Кол- во	Масса единицы, кг	Примечание		
			Управление									
		60	Процессор управления	PRO3		Crestron	шт.	1				
		61	Плата расширения COM-портов	C3COM-3		Crestron	шт.	1				
		62	ИК эмиттер	IRP2		Crestron	шт.	4				
		63	Планшет iPad Pro 10,5", Wi-Fi, 64 Гб в комплекте с ПО управления и настольной подставкой	iPad 10,5" 64 Gb Wi-Fi		Apple	шт.	1				
		64	Сенсорная панель управления оператора	TS-1542-TILT-B-S		Crestron	шт.	1				
		65	Панель управления PTZ-камерами	KB-IP		Prestel	шт.	1				
			Управление освещением									
		66	Процессор управления	AP3		Crestron	шт.	1				
		67	Интерфейс DALI двухканальный (до 128 устройств DALI)	DIN-DALI-2		Crestron	шт.	4				
		68	Блок реле	DIN-BSW8-I		Crestron	шт.	2				
		69	Блок расширения I/O портов для установки на DIN-рейку	DIN-IO8		Crestron	шт.	2				
		70	Блок питания шины Cresnet для установки на DIN-рейку	DIN-PWS60		Crestron	шт.	1				
			Синхрорепервод									
		71	Система голосования на 300 участников, возможность идентификации, вывод в систему отображения, синхронный перевод	VS-IPT300S		meet2b	компл.	1				
		72	Монитор i5-1035G1/4GB/256GB SSD/FHD/Intel Internal Graphics/noDVD/kbd mouse wired/Cam/natural silver/Win10	dp0028ur	14Q61EA	HP	шт.	4				
		73	Гарнитура с полноразмерными наушниками открытого типа	GSP 550		Sennheiser	шт.	4				
			РМ оператора									
		74	ПК i7-9700/16GB/512GB SSD/GeForce RTX2060 6GB/DVDRW/USB Kbd+USB mouse/USB-C/Win10Pro	EliteDesk 800 G5 Tower	7PE91EA	HP	шт.	1				
		75	Монитор 23,8" 1920x1080, 5 мс, 250 кд/м2, 5 000 000:1, 178/178°, IPS, HDMI 1.4, DisplayPort 1.2, VGA, USB, HAS, Pivot	EliteDisplay E243	1FH47AA	HP	шт.	3				
Взам. инв. №		76	Кронштейн настольный для трех мониторов	ProSolution-D20		ABC Mount	шт.	1				
		77	Профессиональный активный студийный двухполосный монитор, 100 Вт, 50 Гц – 20 кГц, 107 дБ, динамики: 5" + 1", рупор 110° x 70°, ШxВxГ 185 x 300 x 243 мм, 4,3 кг. Цвет черный.	Ayra PRO 5		RCF	шт.	1				
Подпись и дата												
Инв. № подл.												
Изм.						08/20-MMC.CO						Лист
Кол.уч.												4
Лист												
№ док												
Подпись												
Дата												

		Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод- изготовитель	Ед. изм.	Кол- во	Масса единицы, кг	Примечание
			Трибуна							
		78	Компьютер i5-9500/8GB/256GB SSD/Win10Pro/Unite/USB Slim kbd/mouseUSB/Mini In One 24/Stand/SATA Bracket G5 DM/Wi-Fi/BT/LBL Intel CFL-R Core i5 vpro/Type-C USB	EliteDesk 800 G5 DM		HP	шт.	1		
		79	Монитор 23" 1920x1080, 6 мс, 250 кд/м2, 5000000:1, 178/178°, IPS, сенсорный, HDMI 1.4, DisplayPort, VGA, USB, HAS, Pivot	EliteDisplay E230t		HP	шт.	1		
		80	Универсальное крепление для монитора, VESA	UMM-75-100		Prestel	шт.	1		
		81	Комплект переходников: Mini DisplayPort (вилка)— HDMI (розетка), USB тип C (вилка)— HDMI (розетка), DisplayPort (вилка)— HDMI (розетка), miniHDMI тип C (вилка)— HDMI (розетка)	AD-RING-5		Kramer	шт.	1		
		82	Передачик сигнала HDMI 4K по витой паре на 120 м или по оптоволокну на 60 км	TTP-KVM-A		Prestel	шт.	1		
		83	Приёмник сигнала HDMI 4K по витой паре на 120 м или по оптоволокну на 60 км	RTP-KVM-A		Prestel	шт.	1		
		84	Настольный конференц-пульт, встроенный динамик, 2 селектора каналов, 2 разъёма 3.5 мм для наушников	MXC615		Shure	шт.	1		
		85	Конденсаторный микрофон на регулируемой стойке, две звуковые частоты, 10-контактный разъем, длина 65 см, двухцветный индикатор у микрофона, диаграмма кардиоида, ветрозащита в комплекте, цвет черный	MXC425DF/C		Shure	шт.	1		
			Помещение 251. Фото							
		86	ТВ 65"	UE65TU7100U 65" (2020)		Samsung	шт.	4		
		87	Крепление настенное			Заказное изделие	шт.	4		
			Сценическое освещение							
		88	Театральный светодиодный прожектор с линзой Френеля, 120 Вт, ручной зум 8-66°, цветовая температура 3000K, DMX-512— 2 канала	FRENELLED-MZ W150 3000K 90Ra		IMLIGHT	шт.	10		
		89	Струбина	DT PRO Clamp 750kg		Dura Truss	шт.	10		
		90	Страховочный трос. Стальной, диаметр 5,0мм, длина 60см, до 45кг	Safety 60cm (45kg) 5mm		American Dj	шт.	10		
		91	Ферма алюминиевая Серия DT 33 (3 х Ф=50мм, S=2мм, W=30см), прямая, L=2м, 3 конических соединителя, 6 болтов, 6 шплинтов	DT 33-200 straight		Dura Truss	шт.	6		
		92	Ферменный адаптер	DT Truss Adapter-30/40		Dura Truss	шт.	4		
		93	Линейный прожектор направленного света с микшером цвета RGBL мощностью 80 Вт	LTL COLOR LINE 8 V3		IMLIGHT	шт.	5		
		94	Ethernet-узел сплиттер DMX	eNode 4		Elation	шт.	1		
Взам. инв. №			Прочее							
		95	Шкаф телекоммуникационный 19", 48U				компл.	1		
		96	Комплект кабелей, разъемов, монтажных частей				компл.	1		
Подпись и дата										
Инв. № подл.										
								08/20-MMC.CO		Лист
										5
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		