

Содержание раздела «Технологические решения»

10-2020-ИОС7.2.ТЧ	Содержание тома	Стр.
10-2020-ИОС7.2.ТЧ	Состав проектной документации	1
10-2020-ИОС7.2.ТЧ	Текстовая часть	2
	а) сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристику принятой технологической схемы производства в целом и характеристику отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции – для объектов производственного назначения;	6
	б) обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд – для объектов производственного назначения;	6
	б1) описание мест расположения приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных от таких приборов; (Дополнен – Постановление Правительства Российской Федерации от 08.09.2017 № 1081)	7
	в) описание источников поступления сырья и материалов – для объектов производственного назначения;	7
	г) описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции – для объектов производственного назначения;	7
	д) обоснование показателей и характеристик (на основе сравнительного анализа) принятых технологических процессов и оборудования – для объектов производственного назначения;	7
	е) обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов;	7
	ж) перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах, – для объектов производственного назначения;	8

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

10-2020-ИОС7.2.ТЧ

Содержание тома

Стадия	Лист	Листов
П	1	
ГК СТД г. Ставрополь		

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Усольцев			11.20
Проверил		Кононов			11.20
Н. контр.		Батищев			11.20
ГИП		Пилимон			11.20

	з) сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности и разрешений на применение используемого на подземных горных работах технологического оборудования и технических устройств (при необходимости) – для объектов производственного назначения;	8
	и) сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности – для объектов производственного назначения;	8
	к) перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непроизводственных объектов капитального строительства (кроме жилых зданий);	8
	л) описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе, – для объектов производственного назначения;	9
	м) результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники (по отдельным цехам, производственным сооружениям) – для объектов производственного назначения;	9
	н) перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду;	10
	о) сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов – для объектов производственного назначения;	10
	о1) перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование; (Дополнен – Постановление Правительства Российской Федерации от 08.09.2017 № 1081)	10

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10-2020-ИОС 7.2.ТЧ

	о2) обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются); (Дополнен - Постановление Правительства Российской Федерации от 08.09.2017 No 1081)	10
	п) описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов;	10
	п1) описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов, - для объектов производственного назначения; (Дополнен - Постановление Правительства Российской Федерации от 15.02.2011 No 73)	11
	п2) описание технических средств и обоснование проектных решений, направленных на обнаружение взрывных устройств, оружия, боеприпасов, - для зданий, строений, сооружений социально-культурного и коммунально-бытового назначения, жилых помещений в многоквартирных домах, в которых согласно заданию на проектирование предполагается одновременное нахождение в любом из помещений более 50 человек и при эксплуатации которых не предусматривается установление специального пропускного режима; (Дополнен - Постановление Правительства Российской Федерации от 15.02.2011 No 73)	11
	п3) описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона "О транспортной безопасности"; (Дополнен - Постановление Правительства Российской Федерации от 23.01.2016 No 29)	11
10-2020-ИОС7.2.ТЧ	Описание системы. Акустический расчет.	12
	Графическая часть	
10-2020-ИОС7.2-01	Структурная схема звукового оборудования	
10-2020-ИОС7.2-02	Структурная схема видеоборудования	
10-2020-ИОС7.2-1	Фрагмент Плана на -4,500: ЩР трюма, опоры круга	

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10-2020-ИОС7.2.ТЧ

Лист

3

10-2020-ИОС7.2-2	Фрагмент Плана на +0,000: ЩР и шкафы в звуко-аппаратной	
10-2020-ИОС7.2-3	Фрагмент Плана на +5,400: ЩР в зале и в звуко-аппаратной	
10-2020-ИОС7.2-4	Фрагмент Плана на +12,700: ЩР верхней механики и выноса, лебёдки верхней механики, лебёдки акустики	
10-2020-ИОС7.2-5	Фрагмент Плана на +18,700: расположение балок, подъёмов и блоков	
10-2020-ИОС7.2-6	Фрагмент Плана второго этажа на отм. +5,400: Кинозалы	
10-2020-ИОС7.2.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10-2020-ИОС7.2.ТЧ

Лист

4

Общие сведения

Основанием для разработки проектной документации по объекту Многофункциональный комплекс г.Кисловодск» является:

- задание на проектирование и договор на разработку рабочей документации по объекту «Многофункциональный комплекс г. Кисловодск».

Подраздел 5.7.2 Технологические решения. Механооборудование. Одежда сцены – выполнен на основании технического задания заказчика.

Подраздел 5.7.2 включает в себя размещение технологического оборудования в проектируемых помещениях, расположенных в концертном зале.

Компоновка, состав помещений устанавливаются заказчиком-застройщиком в задании на проектирование в соответствии с требованиями действующих норм и правил системы нормативных документов в строительстве.

Основные нормативные документы, используемые при разработке технологического раздела:

СП 76.13330.2016 – “СНиП 3.05.06–85 Электротехнические устройства”

СП 77.13330.2016 – “СНиП 3.05.07–85 Системы автоматизации”

СП 134.13330.2012 – “Системы электросвязи зданий и сооружений. Основные положения проектирования”

СП 256.1325800.2016 – “Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа”

СП 309.1325800.2017 – “Здания театрально-зрелищные. Правила проектирования”

ГОСТ Р 21.1101–2013 – “Основные требования к проектной и рабочей документации”

РД 50–682–89 “Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Общие положения”

ПУЭ (издание 7, 2004г.) “Правила устройства электроустановок”

ГОСТ 12.2.013.0–91 “ССБТ. Машины ручные электрические”

ПОТТнКЗ – “Правила охраны труда в театрах и концертных залах”

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10-2020-ИОС 7.2.ТЧ

Лист

5

а) сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристику принятой технологической схемы производства в целом и характеристику отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции – для объектов производственного назначения;

Проектируемые инженерные системы подразумевают техническое сопровождение проведения развлекательных и массовых мероприятий с использованием сцены Концертного зала (пом.№№ 1-122, 2-202) и три помещения мультимплекса (пом.№№ 3-215, 3-218, 3-221). Включают в себя:

Системы в концертном зале:

- верхней механики и одежды сцены
- нижней механики сцены
- звукоусиления
- пульта помощника режиссёра
- технологического телевидения и видео-одежды сцены
- кресел зрительного зала
- акустического расчета

Системы мультимплекса:

- оборудования трех кинозалов

б) обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд – для объектов производственного назначения;

Электроэнергия.

Установленные мощности по распределительным щитам:

- ЩРТС – трым сцены (план на отм. -4,500), 34 кВт 380 В, Кс = 0,5
- ЩРМ1 – левая машинная галерея (план на отм. +12,700), 60 кВт 380 В
- ЩРМ2 – правая машинная галерея (план на отм. +12,700), 60 кВт 380 В
- ЩРПА – галерея над авансценой (план на отм. +12,700), 18 кВт 3x220 В, Кс = 1,0
- ЩРАЗ – звукоаппаратная (план на отм. +0,000), 13,5 кВт 3x220 В
- ЩРС – на сцене, для рампы и ППР (план на отм. +0,000), 12,1 кВт 3x220 В
- ЩРО1 – помещение операторов (план на отм. +5,400), 3 кВт 220 В Кс = 1,0
- ЩРО2 – рабочее место операторов в зале (план на отм. +5,400), 3 кВт 220 В, Кс = 1,0

В целях обеспечения возможности расширения и модернизации светового оборудования, систем видеопозаказа и механики сцены электрические мощности этих потребителей указаны с 1,5-кратным запасом. Коэффициенты спроса (если не указано иное) принимать согласно [4]:

- постановочное освещение и светодиодные экраны – 0,35
- механика сцены – 0,2
- система звукоусиления – 1,0

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

б-1) описание мест расположения приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных от таких приборов;

Предусмотрено разделом 4.3-20-ИОС7.

в) описание источников поступления сырья и материалов – для объектов производственного назначения;

Производственное назначение отсутствует.

г) описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции – для объектов производственного назначения;

Производственное назначение отсутствует.

д) обоснование показателей и характеристик (на основе сравнительного анализа) принятых технологических процессов и оборудования – для объектов производственного назначения;

Производственное назначение отсутствует.

е) обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов;

В соотв. с СП 309.1325800.2017 в коробке сцены предусмотрены галереи:

- осветительная на отм. +9,700
- машинная на отм. +12,700
- рабочая на отм. +15,700

На машинных галереях располагаются два типа лебёдок театральные:

- ТТС ЛЗУ-5,0-0,2-18 грузоподъёмностью 0,5 тыс.кг. – 1 шт.
- ТТС ЛЗУР-3,0-0,4-24 грузоподъёмностью 0,23 тыс.кг. – 18шт.

Перемещение габаритных декораций по планшету сцены не предусмотрено.

Для подъёма линейных массивов в сборе предусмотрены ручные тросовые лебёдки марки ТТС РЛТ-500-ЗБ-15.

ж) перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах, – для объектов производственного назначения;

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Проектируемое здание не относится к опасным производственным объектам

з) сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности и разрешений на применение используемого на подземных горных работах технологического оборудования и технических устройств (при необходимости) – для объектов производственного назначения;

Раздел в виду отсутствия технологического оборудования и технических устройств, используемых на подземных горных работах, в данной пояснительной записке не отражается.

и) сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащённости – для объектов производственного назначения;

Системы, предусмотренные проектом, обслуживает персонал ИТР здания/комплекса в соответствии с графиком и планом мероприятий.

Специалисты, работающие с оборудованием комплекса, должны быть обучены и пройти аттестацию в объеме должностных обязанностей, с учетом ПОТТУКЗ.

Эксплуатационный персонал проектируемых систем располагается в помещении операторской концертного зала (пом.№2-205) и кинопроекторных (пом.№№ 3-214,3-217,3-220) мультимедиа. Все помещения имеют специально оборудованные рабочие места.

к) перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непроизводственных объектов капитального строительства (кроме жилых зданий);

В качестве основных мероприятий по обеспечению безопасности производственных процессов проектными решениями предусмотрено:

- защитное заземление электрооборудования;
- совмещенное (естественное и искусственное) освещение рабочих мест;
- искусственное освещение общее и, при необходимости, комбинированное либо с локализованным расположением светильников;
- оборудование помещений приточно-вытяжной вентиляцией;
- обеспечение работников бытовыми помещениями в соответствии с действующими нормами;

Работодателю необходимо:

- обеспечить соблюдение требований к условиям труда на рабочем месте;
- проводить аттестацию рабочих мест по условиям труда с последующей сертификацией организации работ по охране труда;
- проводить за счет собственных средств медицинские осмотры;
- проводить профилактические мероприятия по предупреждению аварий, сохранению жизни и здоровья работников;
- обеспечивать разработку правил и инструкций по охране труда для работников;
- иметь сертифицированное производственное оборудование;
- страховать работников от несчастных случаев на производстве и профзаболеваний;

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	10-2020-ИОС7.2.ТЧ	Лист 8

- проводить инструктаж по охране труда, организовать обучение безопасным методам и приемам выполнения работ и оказания первой помощи пострадавшим.

Режим труда и отдыха работающим установлен в соответствии с требованиями Трудового кодекса РФ.

Организация труда на рабочих местах выполнена в соответствии с типовым решениями и включает в себя:

- принятие схем и решений, обеспечивающих оптимальные условия выполнения операций;
- улучшение санитарно-гигиенических и эстетических характеристик производственной среды – определение по нормативным документам температуры воздуха, влажности воздуха, освещенности, цветов окраски оборудования и помещений.

Рациональная планировка каждого рабочего места освобождает от излишних, ненужных переходов и сокращает потери рабочего времени.

При этом:

- органы управления находятся перед рабочим в поле его зрения;
- на рабочем месте отсутствуют элементы, не участвующие в производственном процессе.

Для создания оптимальных условий работы сотрудников на рабочем месте обеспечивается высокий уровень освещенности; при этом из их поля зрения исключаются источники прямой и отраженной блёскости, для чего расположение светильников предусматривается непосредственно над рабочими местами.

Медицинское обслуживание работников предусматривается в учреждениях здравоохранения по месту жительства персонала.

л) описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе, – для объектов производственного назначения;

Данный пункт для объекта проектирования не разрабатывается

м) результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники (по отдельным цехам, производственным сооружениям) – для объектов производственного назначения;

Помещения, предусмотренные проектом, не имеют производств, связанных с выделениями вредных для человека и окружающей среды веществ.

Применение в процессе работы учреждения вредных материалов не производится, вредных выбросов в атмосферу и воду нет.

н) перечень мероприятий по предотвращению(сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду;

Мероприятия по предотвращению (сокращению) выбросов вредных веществ в окружающую среду не требуются.

о) сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов – для объектов

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

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

производственного назначения;

Возможными источниками загрязнения прилегающей территории будут являться образующиеся отходы – в работе предусмотрены организационно технические мероприятия по их организованному сбору и утилизации специализированными организациями в соответствии с договорами, согласно правилам санитарной очистки (ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки, прочие коммунальные отходы).

о-1) перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование;

Мероприятия по экономии электроэнергии:

- установка энергосберегающих ламп / световых приборов на основе светодиодов;
- в автоматизации работы оборудования учтены режимы энергосбережения;
- назначить персональных ответственных за выключение электропотребляемого оборудования (лампы освещения, компьютеры, источники бесперебойного питания, сетевые коммутаторы, зарядные устройства и др.) на ночное время, выходные и праздничные дни;

о-2) обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются);

На данном объекте не рассматриваются.

п) описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов;

Специалисты, работающие с оборудованием, должны быть обучены и пройти аттестацию в объеме должностных обязанностей.

Работу с электрооборудованием производить с соблюдением ПУЭ (издание 7, 2004г.).

Работы с оборудованием концертного зала производить с соблюдением ПОТТукЗ.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	10-2020-ИОС7.2.ТЧ	Лист 10

п-1) описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов, – для объектов производственного назначения;

Используемое в проекте оборудование предусматривает информационные барьеры безопасности для сохранности функциональных свойств оборудования.

п-2) описание технических средств и обоснование проектных решений, направленных на обнаружение взрывных устройств, оружия, боеприпасов – для зданий, строений, сооружений социально-культурного и коммунально-бытового назначения, жилых помещений в многоквартирных домах, в которых согласно заданию на проектирование предполагается одновременное нахождение в любом из помещений более 50 человек и при эксплуатации которых не предусматривается установление специального пропускного режима;

Данным разделом не предусмотрено.

п-3) описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона «О транспортной безопасности»;

Данным разделом не предусмотрено.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

10-2020-ИОС7.2.ТЧ

Лист

11

Описание системы

1. Архитектурная акустика

В припортальной зоне предусмотрены звукоотражающие поверхности, исключаящие приход ранних отражений с большим запаздыванием в первые ряды зрительных мест. Отражатель над авансценой выполнен выпуклым, это обеспечит более равномерное распределение ранних отражений в случае, когда источник звука находится на сцене (напр., выступление хора или духового оркестра). Поверхности, непосредственно примыкающие к порталу, перпендикулярны ему, что позволяет низкочастотным акустическим системам работать в режиме полупространства (half-space), тем самым повышая КПД на низких частотах. Участок потолка, примыкающий к задней стене зала, выполнен с наклоном, это исключит эффект т. н. «театрального эха».

Боковые стены зала, по большей части, являются ровными параллельными поверхностями, для увеличения рассеяния звуковых волн целесообразно «разбить» их на участки с различной геометрией. На боковых стенах предполагается устроить пилястры, разбивающие стену на равномерные участки. Поверхность пилястр, обращенная в зал, наклонена внутрь зала в 5° от вертикали, боковые грани пилястр наклонены наружу на 5° от вертикали.

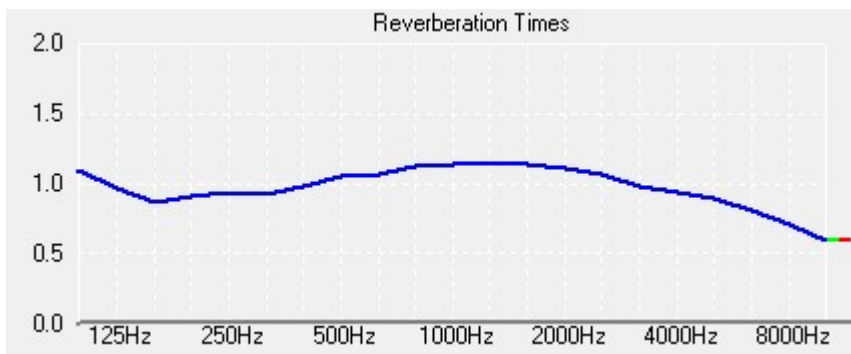
Нижняя часть боковых стен зала (примерно $1/3$ высоты зала) между пилястрами также выполняет роль отражателей звука для формирования ранних отражений. Эти поверхности рекомендуется отделать твердыми материалами. Желательно, чтобы поверхность финишной отделки не была ровной (имитация колотого камня и т. п.), это увеличит рассеивание звука и уменьшит вероятность образования стоячих волн.

Верхняя часть боковых стен зала покрыта звукопоглощающим материалом и наклонена внутрь зала на 5° относительно вертикали. Это устранит нежелательные многократные отражения звука (уменьшит полное время реверберации до приемлемых значений), а также вероятность образования стоячих волн. Отделка потолка выполнена из звукопоглощающих материалов (аналогично стенам), за исключением отражающих поверхностей в припортальной зоне и зоне размещения надбалконных акустических систем.

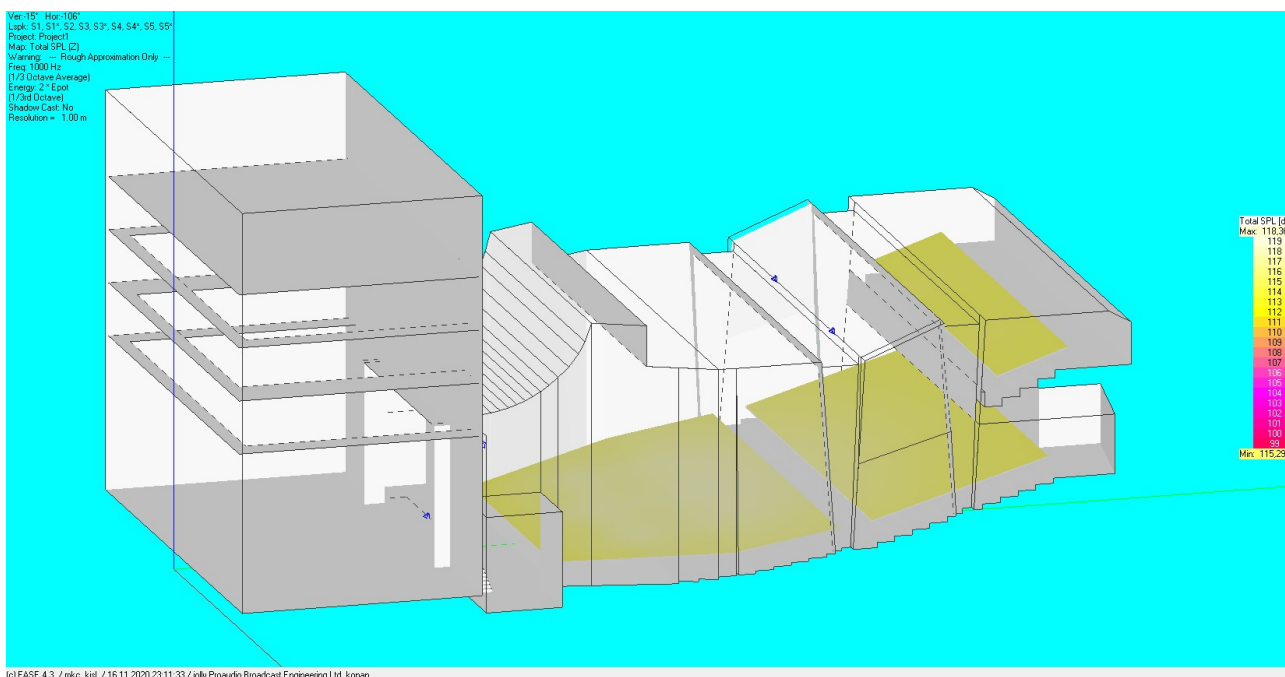
В результате компьютерного моделирования акустических характеристик зала с вышеописанной геометрией и отделкой, с применением акустических систем, предусмотренных в данном разделе (см. раздел 2), были получены следующие характеристики:

1.1. Полное время реверберации RT_{60} в диапазоне 0,6–1,1 с. Это несколько меньше рекомендуемого СП 51.13330.2011 для залов такого объема, однако, вследствие того, что зал геометрически представляет собой конструкцию из, большей частью, плоских поверхностей, расположенных параллельно друг другу, это отклонение сыграет роль в уменьшении вероятности возникновения стоячих волн, следовательно, положительно отразится на равномерности и прочих качественных характеристиках звукового поля.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			10-2020-ИОС7.2.ТЧ						
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				12



1.2. Полное звуковое давление по всей площади зрительских мест (включая балкон) колеблется в диапазоне 115,29 – 118,36 дБ, т. е., неравномерность составляет немногим более 3 дБ, что соответствует I уровню комфорта согласно [1].



1.3. Индекс локализации C_7 по всей площади зрительских мест находится в пределах от -14 до -0,2 дБ, при том что хорошей локализацией считается уровень выше -15 дБ.

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

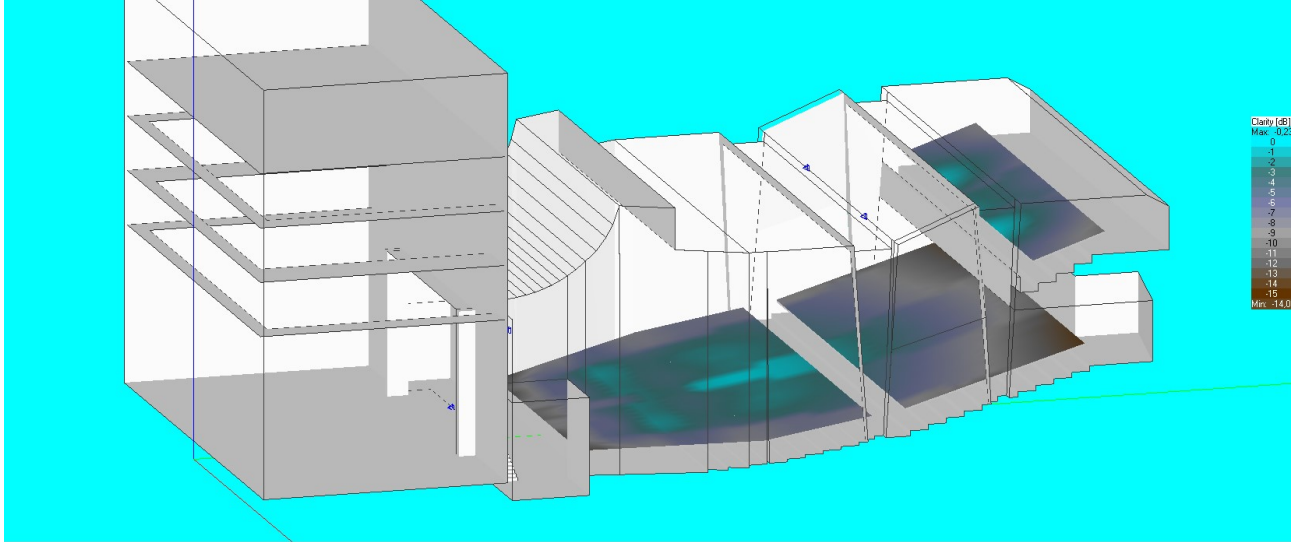
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10-2020-ИОС7.2.ТЧ

Лист

13

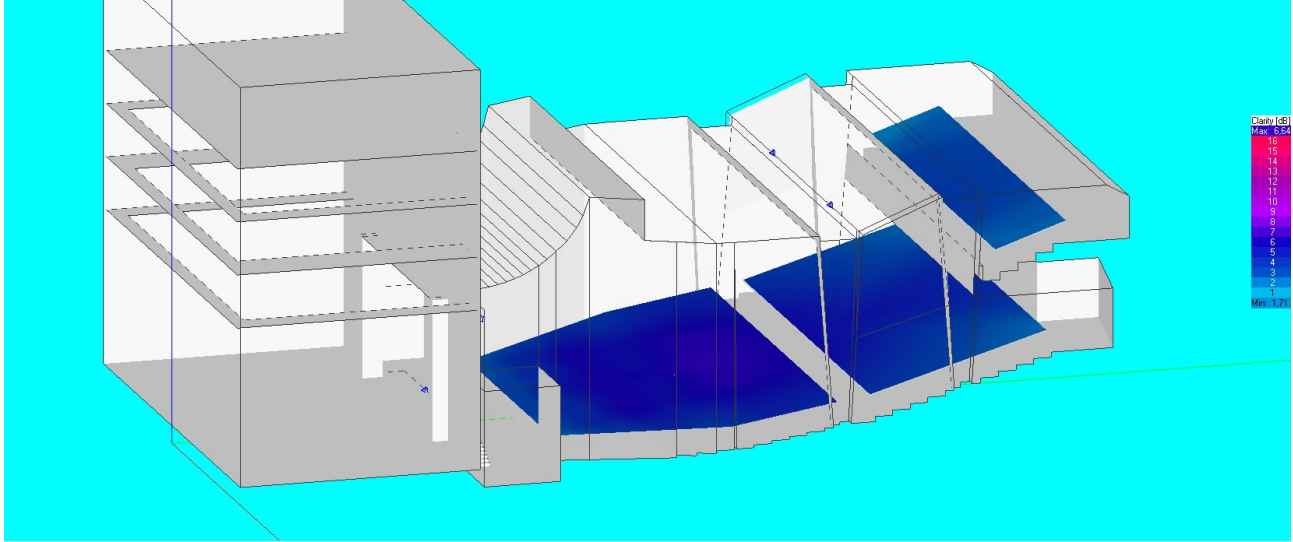
Ver: 14 / Hor: 106°
 Lspk: S1, S2, S3, S3', S4, S4', S5, S5'
 Project: Project1
 Map: C7
 Warning: --- Rough Approximation Only ---
 Freq: 1000 Hz
 (1/3 Octave Average)
 Energy: 2° Epot
 (1/3rd Octave)
 Shadow Cast: No
 Resolution = 1.00 m



(c) EASE 4.3 / mko_kiril / 16.11.2020 23:29:21 / jply Proaudio Broadcast Engineering Ltd. konan

1.4. Индекс музыкальной разборчивости C_{80} находится в абсолютных пределах от 1,71 до 6,64 дБ, в то время как рекомендуемые значения составляют 4 ± 2 дБ для щипковых инструментов (джаз, народные коллективы) и 6 ± 2 дБ для ритмичной музыки с преобладанием ритм-секции (эстрада, рок).

Ver: 15 / Hor: 106°
 Lspk: S1, S1', S2, S3, S3', S4, S4', S5, S5'
 Project: Project1
 Map: C80
 Warning: --- Rough Approximation Only ---
 Freq: 1000 Hz
 (1/3 Octave Average)
 Energy: 2° Epot
 (1/3rd Octave)
 Shadow Cast: No
 Resolution = 1.00 m

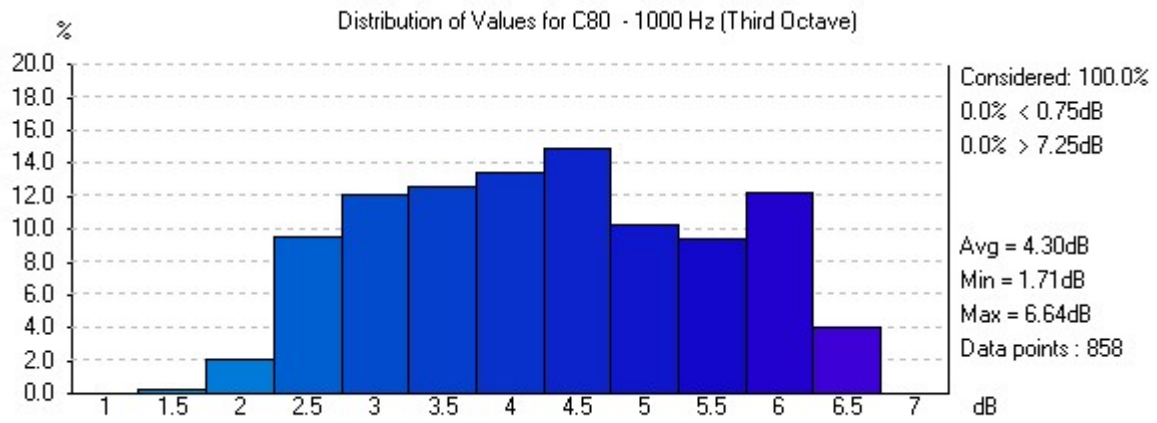


(c) EASE 4.3 / mko_kiril / 16.11.2020 23:13:32 / jply Proaudio Broadcast Engineering Ltd. konan

Однако, диаграмма распределения уровней C_{80} по площади зрительских мест позволяет утверждать, что по большей части площади зрительских мест акустика зала оптимальна для обеих категорий музыки.

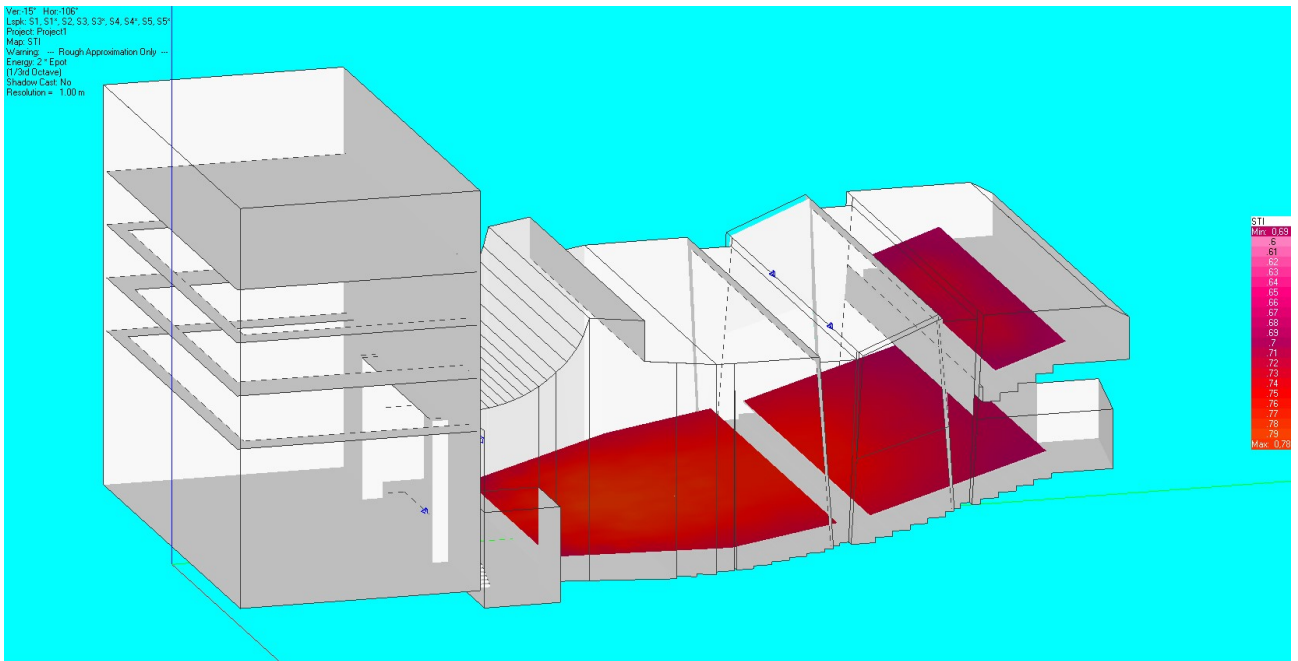
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	10-2020-ИОС7.2.ТЧ	Лист
							14



(c) EASE 4.3 / mkc_kisl / 16.11.2020 23:13:21 / jolly Proaudio Broadcast Engineering Ltd. konan

1.5. Индекс разборчивости речи STI (это более сложный и точный способ измерения разборчивости, чем RASTI) по всей площади зрительских мест находится на границе «хорошего» (0,6-0,75) и «превосходного» (0,75-1).



(c) EASE 4.3 / mkc_kisl / 16.11.2020 23:14:25 / jolly Proaudio Broadcast Engineering Ltd. konan

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

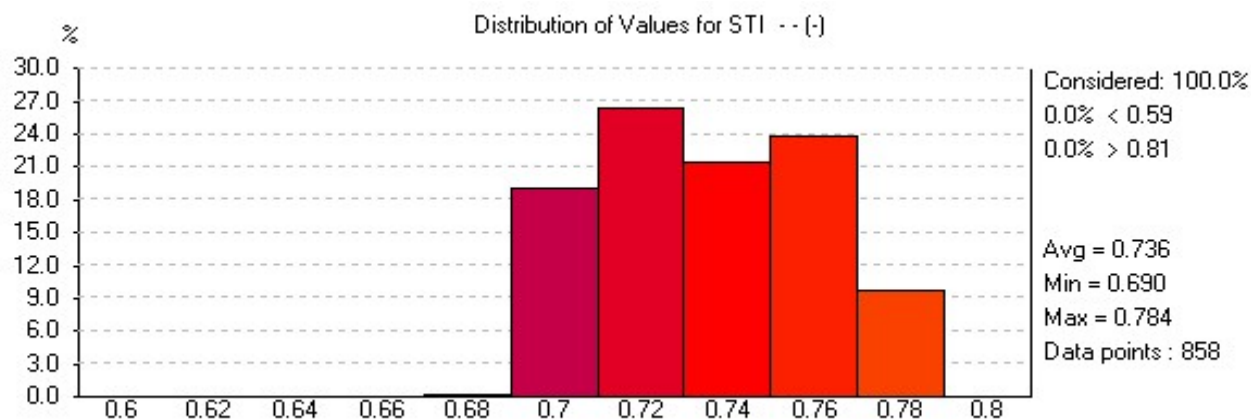
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10-2020-ИОС 7.2.ТЧ

Лист

15

Диаграмма распределения индекса STI показывает, что практически по всей площади зрительного зала он составляет 0,7 и выше.



(c) EASE 4.3 / mks_kisl / 16.11.2020 23:14:12 / jolly Proaudio Broadcast Engineering Ltd. konan

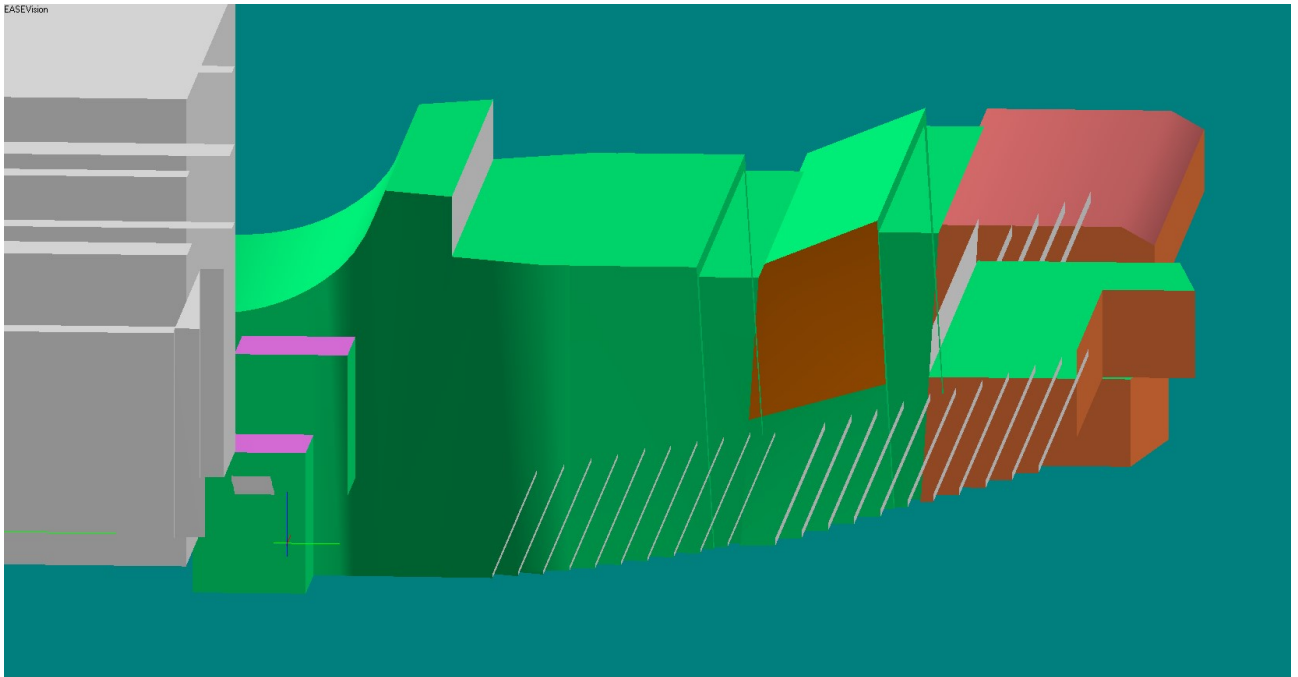
Результаты компьютерного моделирования позволяют утверждать, что зал с выбранной геометрией и применением определённых отделочных материалов будет обладать отличными акустическими характеристиками для выступления народных, эстрадных и роковых музыкальных коллективов, а также для проведения мероприятий конференционного типа.

В компьютерной модели применялись следующие отделочные материалы:

Наименование	Общая площадь, м ²	Цвет
Гурпос АКУ-Line Pro 12,5 мм в 2 слоя	1684	
Sonaspray FCX 20 мм	37	
Heradesign Fine 25 мм с откосом 80 мм (стены)	360	
Heradesign Fine 25 мм с откосом более 300 мм (потолки)	270	

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	10-2020-ИОС7.2.ТЧ	Лист 16



(c) EASE 4.3 / mik_kiril / 22.11.2020 2:34:38 / jolly Proaudio Broadcast Engineering Ltd. Konan

При отделке стен допускается вместо Гургос использовать оштукатуренную стену из кирпича или других материалов.

2. Система звукоусиления

В концертных залах вместимостью от 1000 чел. и выше критическую важность имеет т. н. «райдерность» аппаратуры, т. е., её соответствие райдеру – техническим требованиям артистов. В топке предпочтений артистов первого эшелона – акустические системы L-acoustics (Франция), в связи с этим они и были выбраны в качестве основных. Применение акустических систем других производителей (даже из этой же ценовой категории) может привести к тому, что при аналогичном бюджете периодически придётся полностью арендовать всю систему звукоусиления, если звукоинженер какого-либо артиста откажется обсуждать замены. По этим же соображениям применяется микшерный пульт Yamaha CL5 (Япония) и микрофонный парк Sennheizer (ФРГ). Состав же мониторингового парка и бэк-лайна у всех артистов первого эшелона существенно отличаются, аренда этого оборудования сравнительно недорого, т. о., имеет смысл предусмотреть парк мониторов средней ценовой категории, который устроит большую часть артистов, а для выступлений первого эшелона арендовать необходимый для каждого конкретного случая комплект аппаратуры.

Основные (фронтальные) акустические системы представляют собой линейные массивы, подвешенные на уровне верхнего края зеркала сцены. Применение линейных массивов позволит направить большую часть звуковой энергии непосредственно в зону расположения зрительных мест, а не в стены, пол и потолок, что характерно для обычных АС. Кроме того, возможность индивидуального направления каждого элемента массива позволит дополнительно выровнять звуковое давление по всей площади зрительного зала. Применяемые линейные массивы будут работать в режиме раздельного усиления каждой частотной полосы (bi-amp), что позволит свести к минимуму линейные искажения, в т. ч., компенсировать искажения АЧХ звука, вносимые помещением.

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	10-2020-ИОС7.2.ТЧ	Лист 17

Фронтальные сабвуферы также подвешиваются в качестве элементов массива, это позволит получить когерентный полнодиапазонный звук, а также исключит загромождение сцены. Для улучшения субъективной локализации источников звука, а также выравнивания звукового давления между боковыми и центральной частью зрительного зала применяется дополнительный линейный массив центрального канала, размещаемый над серединой зеркала сцены.

Для улучшения разборчивости звука в первых рядах партера (вне зоны направленности фронтальных линейных массивов) предусмотрены компактные АС, размещаемые по краю авансцены. Для улучшения разборчивости звука в зоне зрительных мест на балконе применяются два дополнительных компактных линейных массива.

Система звуковых эффектов включает в себя АС, размещаемые на арьерной стене сцены (предназначены для воспроизведения различных звуковых эффектов из глубины игрового пространства), а также АС, размещаемые по стенам зрительного зала, для воспроизведения пространственных звуковых эффектов.

Для сценического мониторинга предусмотрены прострельные линейные массивы (стационарно размещаются под первой галереей), с возможностью подачи отдельных сигналов с микшерного пульта, и 8 компактных сценических мониторов, размещаемых на планшете сцены в соответствии с требованиями артистов. Применение пассивных сценических мониторов уменьшает количество кабелей, лежащих на планшете сцены (требуется только один акустический шнур вместо шнура питания и балансного звука). Система звукоусиления позволяет формировать 4 независимых мониторинговых микса.

Для разделения частотного диапазона, согласования фазовых характеристик излучателей различных диапазонов, компенсации искажений, вносимых помещением, а также защиты усилителей и АС от перегрузки применяются цифровые аудиоплатформы. Аудиоплатформы оснащены управляющими входами типа «сухой контакт», это позволит автоматически снижать громкость либо полностью отключать все АС системы звукоусиления при поступлении соответствующего сигнала от СОУЭ.

Для управления системой звукоусиления предусмотрен цифровой микшерный пульт. Пульт размещается в помещении операторов, оснащён локальными аналоговыми входами и выходами, а также цифровым интерфейсом Dante. Для подключения источников звукового сигнала на сцене предусмотрены сценические лючки с аналоговыми входами. Кабельные линии из лючков приходят в звукоаппаратную, откуда передаются в микшерный пульт по цифровому интерфейсу. Аналогично передаются в аудиоплатформы все выходные сигналы микшерного пульта (основной микс, центральный канал, мониторинговые миксы, эффекты). Таким образом, передача звуковых сигналов аналоговым способом минимизирована, что повышает помехозащищённость и гибкость настройки системы звукоусиления. Микшерный пульт позволяет дистанционное управление посредством планшетного компьютера, для этого предусмотрена сеть точек доступа и маршрутизатор. Для обеспечения возможности подключения к системе звукоусиления дополнительного оборудования при разработке стадии Р необходимо предусмотреть точки подключения интерфейса Dante как минимум в двух сценических лючках, а также в точках подвеса фронтальных линейных массивов.

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	10-2020-ИОС7.2.ТЧ	Лист 18

Для подключения микрофонов и прочих источников звукового сигнала, а также дополнительных АС (мониторных и т. п.) на сцене предусмотрены лючки с балансными входами и выходами. Общее количество входов в лючках – 48, выходов 24. Для подключения небалансных источников звука (гитары, клавишные и т. п.) к системе звукоусиления предусмотрены директ-боксы.

Микшерный пульт оснащён встроенными средствами обработки аудиосигналов (в т. ч. алгоритмами эффект-процессоров), что устраняет необходимость в применении внешних приборов обработки. Для записи звука (в т. ч. многоканальной) и воспроизведения (в т. ч. многоканального) предусмотрен ПК звукооператора с соответствующим ПО. ПК оператора подключается к микшерному пульту по цифровому интерфейсу Dante, позволяющему передавать до 64 каналов звука в обоих направлениях. В микшерном пульте предусмотрены также цифровые интерфейсы ввода-вывода AES/EBU (8x8 каналов) и MADI (до 64x64 канала). Для связи звукорежиссёра с артистами на сцене предусмотрен настольный talkback-микрофон, устанавливаемый в помещении звукооператоров, его звуковой сигнал может быть направлен в любой выходной канал микшера (прострельные мониторы, в мониторы на сцене и т. д.).

Поскольку большинство звукорежиссёров профессиональных музыкальных коллективов требуют установку микшерного пульта в центре зрительного зала, там предусмотрено ещё одно рабочее место звукорежиссёра, на которое выведены все необходимые для работы коммуникации (основная и резервная сети Dante, а также управляющая ЛВС). При необходимости микшерный пульт может быть перенесён на это рабочее место с полным сохранением функционала и всех подключений.

Усилители мощности, цифровые аудиоинтерфейсы, аудиоплатформы и коммутаторы ЛВС размещаются в rack-шкафах в звукоаппаратной. Сети Dante (основная и резервная) выделены в отдельные физические подсети, объединённые с ЛВС управления через маршрутизатор с ограничением пропускной способности между сегментами, таким образом, даже при возникновении критических проблем в сети управления сети Dante не страдают. При необходимости интеграции системы звукоусиления с прочими аудиосистемами здания (трансляции и оповещения, служебной связи и т. п.) в звукоаппаратную должны быть приведены соответствующие кабельные линии.

Микрофонный парк включает в себя 8 беспроводных вокальных микрофонов, комплект проводных микрофонов для озвучивания ударной установки и набор универсальных проводных микрофонов. Предусмотрено 8 головных микрофонов телесного цвета с поясными передатчиками, их можно будет применять вместо ручных вокальных беспроводных микрофонов. Для повышения уверенности радиоприёма и помехозащищённости применяется система выносных антенн с активным усилением. Для подключения проводных микрофонов и прочих источников звука предусмотрены лючки, врезаемые в планшет сцены.

Для проведения мероприятий конференционного типа предусмотрена проводная конференц-система с функцией автоматического наведения видеокamer на включенный микрофон. Подключение микрофонных пультов производится в лючках авансцены.

Расчётное прямое долговременное звуковое давление в центре зала будет составлять порядка 116 дБ для низких частот и 117,5 для верхних и средних. Это существенно превышает

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	10-2020-ИОС7.2.ТЧ	Лист 19

минимальные требования для концертных залов (100 дБ), однако, например, в техническом райдере Григория Лепса требуется уровень звукового давления 115-118 дБ, в райдере Стаса Михайлова – 115 дБ, таким образом, состав системы звукоусиления является вполне обоснованным. Программная электрическая мощность фронтальных акустических систем (без учёта АС ближнего поля, мониторов, системы звуковых эффектов и дополнительной акустики для балкона) составляет 50,48 кВт, т. е., 42 Вт на посадочное место. Эффективный частотный диапазон системы звукоусиления (с неравномерностью ± 3 дБ) составляет 40-18000 Гц, полный – 35-20000 Гц.

3. Видеоподсистема

Представляется целесообразным объединить системы технологического телевидения, видеопказа и видеодекораций в единую сеть, позволяющую передавать изображение с любой камеры на любое устройство отображения – от монитора в кабинете руководителя до видеозадника сцены.

Для системы технологического телевидения применяются стационарные видеокамеры с разрешением Full HD (1920x1080) и варифокальным объективом с ручным управлением. Для системы видеосъёмки применяются поворотные камеры с разрешением 4K (3840x2160). Одна поворотная камера с трансфокатором 12x и наиболее широким углом раскрытия (80,4°) устанавливается на одном из порталов, и предназначена для съёмки общих планов зрительного зала. Три поворотные камеры с трансфокатором 20x устанавливаются в световых ложах и под балконом, предназначены для съёмки сцены с различных ракурсов. Предусмотрена возможность осуществления прямых трансляций видеосигнала на стриминговые сервисы в сети Интернет (YouTube, Facebook и т. п.), для чего в систему включён отдельный сервер с соответствующим программным обеспечением. Видеосигнал с видеокамер поступает на сервер по локальной сети, что исключает необходимость применения специальных средств передачи видеосигналов высокого разрешения.

Управление поворотными видеокамерами и сервером трансляции осуществляется посредством пульта с 3-координатным джойстиком и T-фейдером для переключения между камерами. Пульт подключается к камерам по локальной сети, к серверу по интерфейсу USB. Предусмотрена возможность работы видеооператора на рабочем месте в центре зрительного зала, для этого предусмотрены удлинители интерфейсов HDMI (для контрольного монитора) и USB (для подключения пульта к серверу) по оптоволокну, исключающие влияние на стабильность соединения электромагнитных помех.

Для передачи видеосигналов на большие расстояния и маршрутизации предусмотрены передатчики и приёмники видео в сеть Ethernet. Применяемые модели оснащены функцией multiview, т. е., способны в реальном времени отображать на экране монитора до 5 различных видеосигналов. Передатчиками предполагается оснастить как камеры технологического телевидения, так и поворотные камеры видеосъёмки, т. о., на любом мониторе можно будет наблюдать изображение с любой камеры. Маршрутизация видеосигналов и настройка multiview каждого приёмника осуществляется посредством веб-интерфейса контроллера сети передатчиков и приёмников.

В качестве видеодекораций применяется светодиодный задник сцены, стационарно

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	10-2020-ИОС7.2.ТЧ	Лист 20

размещаемый на тыловой стене сцены, и два экрана-кулисы, подвешенные на подъёмно-опускной ферме во втором изровом плане. Когда светодиодные декорации не нужны – кулисы поднимаются в подколюсниковое пространство, задник драпируется раздвижным текстильным горизонтом.

Формирование видеосигналов для задника и каждой из кулис осуществляется видеосервером. Сервер способен воспроизводить записанные на его жёсткий диск видеофайлы в заданной последовательности, кроме того, оснащён двумя видеосходами, что позволяет воспроизводить на видеодекорациях изображения с видеокамер и ПК видеооператора в реальном времени.

Применение видеозадника в качестве основного экрана при проведении мероприятий конференционного типа не очень удобно – для таких мероприятий целесообразно оставить половину глубины сцены, перегородив её поплановым занавесом, поскольку президиум обычно располагается в районе красной линии, и более 12 м пространства сцены за ним будут выглядеть не очень эстетично. Для демонстрации изображений на таких мероприятиях предусмотрены 2 экрана постоянного натяжения обратной проекции, размещаемые на первом штанкетном подъёме. Видеопроекторы предполагается разместить на втором софите, таким образом, за вторым софитом можно будет опустить поплановый занавес, визуально уменьшив глубину сцены в 2 раза. При этом во 2м плане кулис (перед поплановым занавесом) останется ещё один свободный штанкетный подъём, на котором можно будет разместить какой-либо логотип и т. п.

Выбраны видеопроекторы с лазерным источником света, не требующим замены в течение всего срока службы проектора (20000 часов). Проекторы создадут на экранах полезную освещённость порядка 860 лк, что с учётом коэффициента усиления 1,3 и серого цвета поверхности экрана позволит зрителям комфортно воспринимать изображения даже при включённом общем освещении зрительного зала. Видеопроекторы также включаются в сеть передачи видеосигналов, благодаря чему на них можно будет отображать изображения с любой видеокамеры, ПК оператора и видеосервера.

4. Механика и одежда сцены

Предусмотрено два комплекта одежды сцены (кулисы и падузу): «парадный» светлых тонов для проведения торжественных и конференционных мероприятий, и «чёрный кабинет», для проведения концертов и спектаклей в т. ч. с применением видеодекораций. Горизонт (фоновый занавес) выполнен раздвижным в светлых тонах, он будет скрывать светодиодный задник, дорога раздвижки горизонта драпируется маркизой. Поплановый занавес выполнен по французской схеме. Генеральный занавес выполнен по антрактно-раздвижной схеме с арлекином. Все текстильные изделия одежды сцены выполнены из негорючей светоблокирующей ткани, генеральный занавес и арлекин – из негорючего бархата.

Все подъёмы верхней механики выполнены по противовесной схеме. Поскольку ряд подъёмов верхней механики сцены будут использоваться крайне редко (напр., опускать софиты нужно примерно раз в год для регламентного обслуживания световых приборов), эти подъёмы целесообразно выполнить с ручным приводом. Электролебёдки верхней механики размещаются на машинной галерее на отм. +12,900, поворотного круга – в трюме сцены. Софитные подъёмы,

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	10-2020-ИОС7.2.ТЧ	Лист 21

а также подъёмы 1-го и 24-го штанкетов выполнены по полиспастной схеме, это позволило освободить часть боковых стен сцены для входных и эвакуационных дверей. Штанкетные подъёмы выполнены по 6-точечной схеме, софитные по параллельной 8-точечной. Максимальная грузоподъёмность штанкетных подъёмов – 300 кг, софитных – 1200 кг.

Подъём арлекина выполнен с ручным приводом.

Дорога генерального занавеса выполнена по схеме «дорога-балка», и может быть поднята в подколосниковое пространство электроприводом, что позволяет использовать генеральный занавес как антрактно-раздвижной, так и как подъёмно-опускной. Привод раздвижки генерального занавеса электрифицирован.

Первый штанкет, на котором устанавливаются проекционные экраны, оснащается электроприводом.

В каждом плане кулис 5 штанкетов оснащаются электроприводом, это позволит разместить 2 комплекта одежды (светлый и чёрный), и оставить один штанкет для дополнительных декораций, эмблем, баннеров и т. п. Размещение кулис и падуг на отдельных штанкетах позволит «играть» пространственной перспективой сцены, в т. ч. во время мероприятий.

Подъём светодиодных кулис выполнен с ручным приводом.

Дорога раздвижки горизонта выполнена по схеме «дорога-балка», оснащена электроприводом. Поскольку дорога располагается под арьерными галереями, она не может быть поднята в подколосниковое пространство, но может быть опущена до планшета сцены для обслуживания или смены элементов одежды сцены. Подъём дороги горизонта выполнен с ручным приводом.

Поворотный круг оснащается электроприводом.

Все электроприводы оснащаются средствами точного позиционирования и цифрового управления. Компьютерная система управления позволяет сохранять положения всех (или отдельных) приводов в виде «сцен», и впоследствии приводить подъёмы и поворотный круг в нужное положение буквально одним нажатием на управляющий сенсорный экран. В том числе, это обеспечивает возможность смены одежды сцены с торжественной на концертную одним оператором, без необходимости привлечения рабочих сцены. Интерфейс управления механикой включается в состав оборудования пульта помощника режиссёра. Предусмотрено непосредственное управление каждым приводом кнопками на шкафах управления, размещаемых на машинной галерее. Предусмотрены кнопки аварийного останова за порталами на сцене, а также на машинных галереях. Все электролебёдки являются малолучащими, рекомендованными к применению в театрах.

Портальные и балконные линейные массивы, а также линейные массивы прострелов на сцене подвешиваются на 3-точечные тросовые подъёмы с ручными беспротивовесными лебёдками.

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5. Электропитание оборудования зала

Для питания оборудования необходимо предусмотреть распределительные щиты, рассчитанные на следующие нагрузки:

- ЩРТС – трюм сцены (план на отм. -4,500), 34 кВт 380 В, $K_c = 0,5$
- ЩРМ1 – левая машинная галерея (план на отм. +12,700), 60 кВт 380 В
- ЩРМ2 – правая машинная галерея (план на отм. +12,700), 60 кВт 380 В
- ЩРПА – галерея над авансценой (план на отм. +12,700), 18 кВт 3x220 В, $K_c = 1,0$
- ЩРА3 – звукоаппаратная (план на отм. +0,000), 13,5 кВт 3x220 В
- ЩРС – на сцене, для рампы и ППР (план на отм. +0,000), 12,1 кВт 3x220 В
- ЩРО1 – помещение операторов (план на отм. +5,400), 3 кВт 220 В $K_c = 1,0$
- ЩРО2 – рабочее место операторов в зале (план на отм. +5,400), 3 кВт 220 В, $K_c = 1,0$

В целях обеспечения возможности расширения и модернизации светового оборудования, систем видеопозаказа и механики сцены электрические мощности этих потребителей указаны с 1,5-кратным запасом. Коэффициенты спроса (если не указано иное) принимать согласно [4]:

- постановочное освещение и светодиодные экраны – 0,35
- механика сцены – 0,2
- система звукоусиления – 1,0

6. Несущие конструкции

Для установки блоков верхней механики сцены предусмотреть 8 пар несущих балок (см. план на отм. +18,700) со следующей предельной нагрузочной способностью:

- НБ1 – 16,8 тн распределённой, макс. точечная 2,4 тн
- НБ2 – 1,7 тн распределённой, макс. точечная 0,3 тн
- НБ3 – 2,9 тн распределённой, макс. точечная 0,3 тн
- НБ4 – 2,9 тн распределённой, макс. точечная 0,3 тн
- НБ5 – 2,9 тн распределённой, макс. точечная 0,3 тн
- НБ6 – 2,9 тн распределённой, макс. точечная 0,3 тн
- НБ7 – 1,7 тн распределённой, макс. точечная 0,3 тн
- НБ8 – 5,85 тн распределённой, макс. точечная 0,6 тн

В помещении 1-503 целесообразно устроить место хранения противовесных грузов, т. к. они загружаются на калкаши подъёмов на верхней рабочей галерее. Общая масса грузов в системе верхней механики 15 тн, в помещении 1-503 необходимо предусмотреть перекрытие, выдерживающее распределённую нагрузку в 15 тн на участке 6x1 м (см. план на отм. +15,700).

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

						10-2020-ИОС7.2.ТЧ	Лист
							23

7. Кинозалы

Для проецирования изображения применяются видеопроекторы Varco Alchemy (Бельгия), оснащённые встроенным сервером показа защищённого контента (поддерживающие формат цифрового кинопроката). Большой кинозал (на 76 мест) оснащён системой показа 3D-кинофильмов с недорогими поляризационными (пассивными) очками. Полезная освещённость экрана в большом кинозале составит 255 лк, в малых 643 лк. С учётом применения 3D очков полезная (видимая) яркость проекционного экрана в большом зале составит 35,8 кд/м², что соответствует требуемой [6].

Во всех кинозалах для воспроизведения звукового сопровождения кинофильмов предусмотрены заэкраные кинотеатральные акустические системы JBL (США), их основное отличие от АС других серий – существенно меньшая глубина, что позволит сэкономить заэкранное пространство. Ввиду отсутствия отечественных нормативных документов, регламентирующих характеристики систем звукоусиления для кинотеатров, за основу были приняты [5] со следующими основными требованиями:

- звуковое давление каждого фронтального канала в точке прослушивания* не менее 105 Дб для НЧ, 101 дБ для ВЧ/СЧ (п. 2.2);
- эффективный частотный диапазон фронтальных каналов (± 3 dB) 80–16000 Гц (п. 2.4);
- прямое звуковое давление сабвуферов на 10 дБ выше центрального канала (п. 3.1);
- эффективный частотный диапазон сабвуферов (± 3 dB) 31,5–120 Гц (п. 3.2);
- прямое звуковое давление громкоговорителей окружающего звука не менее 99 дБ (п. 4.4);
- эффективный частотный диапазон громкоговорителей окружающего звука (± 3 dB) 90–16 Гц (п. 4.6).

Следует помнить, что применяемый стандарт описывает требования для одной из самых «продвинутых» систем виртуальной локализации источников звука Dolby Atmos, и в данном случае является скорее ориентиром, чем набором обязательных требований.

В качестве фронтальных и центрального канала применяются заэкраные АС JBL С211. В малых залах они обеспечат прямое звуковое давление каждого канала 110,1 дБ, в большом зале

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

						10-2020-ИОС7.2.ТЧ	Лист
							24

107,7 дБ, что превосходит требования [5]. Эффективный частотный диапазон фронтальных АС составляет 77-14000 Гц, пожалуй, это единственное, в чём предлагаемая система уступает рекомендациям Dolby Atmos.

Для воспроизведения низкочастотного диапазона в малых залах применяются сабвуферы JBL 3635, совместное прямое звуковое давление которых составит 115,9 дБ, что на 5,8 дБ превышает давление фронтальных каналов, но на 10,9 дБ превышает минимально допустимое звуковое давление фронтального канала. Кроме того, сабвуферы будут работать в режиме half-space, что позволит получить ещё несколько децибел звукового давления в точке прослушивания. Эффективный частотный диапазон данной модели составляет 38-100 Гц, он также несколько уже рекомендованного для Dolby Atmos, однако хорошо согласуется с применяемыми фронтальными и окружающими АС.

В большом зале применяются два сабвуфера JBL 4645С, которые, согласно данным производителя, будут развивать прямое звуковое давление 122 дБ, что более чем на 10 дБ превышает как минимальные требования, так и давление фронтальных каналов. Согласно данным производителя, данная модель способна воспроизводить частоты от 22 до 150 Гц, что превышает требования [5].

АС окружающего звука (JBL 8320) в малых залах создадут прямое звуковое давление 102,7 дБ, в большом – 100,15 дБ, что превышает требования [5].

* точка прослушивания – 2/3 расстояния от экрана до тыльной стены по продольной оси зала, в дальнейшем все уровни звукового давления приведены расчётные прямые долговременные (2 ч. AES) в этой точке.

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	10-2020-ИОС7.2.ТЧ	Лист 25

8. Пульт помощника режиссёра (ППР)

Поскольку за правым порталом сцены располагается шахта противовеса пожарного занавеса, ППР подключается за левым порталом. ППР позволяет вести аудиотрансляцию мероприятий в 6 артистических уборных и кабинет администратора. Для аудиотрансляции используются отдельные микрофоны, эта система никак не связана с системой звукоусиления зала. В каждой зоне трансляции предусмотрен регулятор громкости, т. о., находящиеся в помещениях могут по своему усмотрению отключать трансляцию. Предусмотрена возможность делать голосовые объявления в отдельных зонах по выбору (или во всех одновременно), голосовые объявления работают в обход локальных регуляторов громкости, т. е., будут слышны, даже если отключена звуковая трансляция.

Для управления сценическими механизмами в систему механики сцены включена компьютерная система управления, её пульт в виде сенсорного экрана будет располагаться рядом с ППР (по согласованию имеется возможность встроить сенсорный экран системы управления механикой в ППР). Система управления полностью автоматизирует управление механооборудованием сцены и оснащена кнопкой аварийной остановки.

Для подачи голосовых сообщений в зоны технической звукофикации предусмотрены балансные линейные аудиовыходы, которые необходимо подключить к системе аудиотрансляции здания, что даст возможность транслировать сообщения в 6 независимых зон (или во все сразу).

Предусмотрены световые повестки в комнатах ожидания выхода на сцену, в комнате отдыха рабочих сцены, на световых галереях и на местах операторов следящих прожекторов на галерее выносного софита. Повестки оснащены цифровой индикацией номера сцены спектакля.

Подача звонков и трансляция прочих аудиозаписей возможна через систему аудиотрансляции здания, через аудиовыходы голосовых сообщений.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

10-2020-ИОС7.2.ТЧ

Лист

26

В ППР предусмотрен ЖК-монитор, видеосигнал на который будет подаваться с предусмотренного в системе технологического телевидения приёмника-декодера. Он позволит отображать на экране одновременно изображения до 5 камер в окнах произвольного размера и расположения.

Для управления освещением зала и сцены предусмотрена кнопочная панель, которую необходимо будет подключить к системе управления освещением зала и шкафу управления силовыми нагрузками системы постановочного освещения (для включения дежурного и репетиционного освещения сцены).

Предусмотренная панель-таймер позволяет вести прямой и обратный отсчёт времени, оснащена управляющими выходами.

Предусмотрен телефонный аппарат, который необходимо подключить к АТС здания, при необходимости сконфигурировать АТС для доступа в городскую телефонную сеть.

9. Нормативные документы

1. Руководство по проектированию систем звукового обеспечения на строящихся и реконструируемых объектах г. Москвы
2. СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003
3. СП 309.1325800.2017 Здания театрально-зрелищные. Правила проектирования
4. СП 31-110-2003 Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий
5. DolbyAtmos® Specifications
6. ГОСТ 19-155-2000 Кинотеатры и киноустановки. Качество проецируемого изображения.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата