

## **1.1. Общая часть**

Корректировка проектной документации «Вывод из эксплуатации стендов ФС-4, ФС-5 ОЛАР на территории кафедры Э-7 МГТУ им. Н.Э. Баумана» выполнена на основании:

- Договора № 210-12р от 24 мая 2012 года;
- Технического задания на корректировку проектной документации «Вывод из эксплуатации стендов ФС-4, ФС-5 ОЛАР на территории кафедры Э-7 МГТУ им. Н.Э. Баумана»;
- Исходных данных, предоставленных Заказчиком:

1. Проект «Вывод из эксплуатации стендов ФС-4, ФС-5 ОЛАР на территории кафедры Э-7 МГТУ им. Н.Э. Баумана».

- 1.1 Том 1 Пояснительная записка 316.1-01-1
- 1.2 Том 2 Альбом 1. Сводный сметный расчет 316.1-01-2-1
- 1.3 Том 2 Альбом 2. Локальные сметные расчеты 316.1-01-2-2
- 2. Комплект рабочей документации по разделам:
  - 2.1 «Архитектурно-строительные решения» 316.1-Э7-АС2
  - 2.2 Раздел «Конструктивные решения» 316.1-Э7-КС
  - 2.3 Раздел «Автоматизация» 316.1-Э7-АТ1
  - 2.4 Раздел «Электроосвещение» 316.1-Э7-ЭО1
  - 2.5 Силовое электрооборудование 316.1-Э7-ЭМ1
  - 2.6 Связь и сигнализация 316.1-Э7-СС1
  - 2.7 Отопление и вентиляция 316.1-Э7-ОВ1
  - 2.8 Внутренний водопровод и канализация 316.1-Э7-ВК1

## **1.2. Характеристика объекта реконструкции**

1. Здание Кафедры Э-7 МГТУ им. Н.Э. Баумана по адресу: г. Москва, ул. Лефортовская набережная, дом 3.

2. Данный проект согласован в «Министерстве Российской Федерации по атомной энергии 26.05.2003 года. Утвердил Первый заместитель Министра Российской Федерации по атомной энергии М.И.Солонин.
3. Заказчик – ОАО «НИКИЭТ».
4. Источник финансирования – собственные средства ОАО «НИКИЭТ».
5. Генпроектировщик – ООО «Грандстрой».
6. Проектной документацией предусматриваются работы по ремонту стендового зала и Лабораторий теплофизики и Управления ЯЭУ (площадь 680 м<sup>2</sup>), с заменой силовой электропроводки, освещения, системы отопления, сантехники, дверей, пожарных шкафов, ремонт стен, полов и потолков.
7. Хозяйственная необходимость и целесообразность корректировки проектной и рабочей документации «Вывод из эксплуатации стендов ФС-4, ФС-5 ОЛАР на территории кафедры Э-7 МГТУ им. Н.Э Баумана» обоснована возникшими изменениями в строительных нормативах и результатами дополнительных инженерно-геодезических и инженерно-геологических обследований несущих строительных конструкций и инженерных коммуникаций лабораторного корпуса ОЛАР.
8. Основные технико-экономические показатели проектной документации «Вывод из эксплуатации стендов ФС-4, ФС-5 ОЛАР на территории кафедры Э-7 МГТУ им. Н.Э. Баумана»:

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Показатели
1	2	3	4
1	Количество работающих	чел	15

2	Общая стоимость выполненных работ в базовых ценах 2000 г., на состояние 01.01.2012г.,	тыс. руб.	
	в том числе:		
	-строительных работ	тыс. руб.	
	-монтажных работ	тыс. руб.	
	-оборудования	тыс. руб.	
	-прочих затрат	тыс. руб.	
3	Общая стоимость требующих выполнения работ в базовых ценах 2000г., на состояние III квартала 2012 г.,	тыс. руб.	
	В том числе:		
	-строительных работ	тыс. руб.	
	-монтажных работ	тыс. руб.	
	-оборудования	тыс. руб.	
	-прочих затрат	тыс. руб.	
4	Продолжительность работ	мес.	6,5

9. Проектная документация должна быть разработана в соответствии с нормами, инструкциями, государственными стандартами, действующими на территории Российской Федерации и обеспечивать в процессе эксплуатации взрывопожарную, пожарную, санитарно-гигиеническую и экологическую

безопасность персонала, населения и окружающей среды при соблюдении предусмотренных проектом технических решений.

### **1.3. Основные требования и задачи**

Отраслевая лаборатория атомных реакторов создана совместным приказом ГК ИАЭ СССР и Министерства высшего и среднего специального образования СССР от 30.05.64г. №0112с/52с по инициативе директора НИКИЭТ академика Н.А. Доллежаля.

Обеспечение ОЛАР специальными установками для ведения работ по нейтронной физике, радиационной защите, реакторной теплофизике и их эксплуатация приказом возложено на НИКИЭТ, а хозяйственное обслуживание на МГТУ имени Н.Э.Баумана.

Задачей ОЛАР является подготовка инженеров-конструкторов ядерных реакторов и установок для Отрасли, ведение практически значимых исследований с участием профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов кафедры, обеспечение учебного процесса лабораторным практикумом, воспитание у будущих специалистов атомной промышленности и науки устойчивых навыков и культуры безопасности, приобретение опыта работы на действующих радиационно опасных установках и с радиоактивными материалами.

На базе подкритических стендов ОЛАР, установок Лабораторий реакторной теплофизики и Управления ЯЭУ с участием студентов и аспирантов кафедры выполнен большой объем исследований в целях повышения ядерной безопасности проектируемых и действующих реакторных установок за счет улучшения их контроля. По тематике РУ специального назначения проводился широкий спектр лабораторного практикума по циклу дисциплин специальности 140305 «Ядерные реакторы и энергетические установки».

ОЛАР при кафедре Э-7 МГТУ имени Н.Э. Баумана – это базовая лаборатория единственной в России кафедры, обеспечивающей подготовку инженеров-конструкторов атомной Отрасли. Кафедра выпустила более 1800 специалистов, многие из которых трудятся на предприятиях Отрасли.

В 1998 г., в связи с необходимостью приведения морально и физически устаревающей экспериментальной базы ОЛАР в соответствие современным требованиям подготовки высококвалифицированных кадров для Отрасли, инициированы работы по ее техническому перевооружению. В 2001 году работы включены в целевую комплексную программу «Энергоэффективная экономика» (подпрограмма «Безопасность и развитие атомной энергетики РФ на 2002-2005 годы и на перспективу до 2010 года») с госбюджетным финансированием.

В 2002 г. ФГУП «ГСПИ» выпущен проект вывода из эксплуатации подкритических стендов ФС-4 и ФС-5 ОЛАР, реконструкции инженерных коммуникаций и помещений, технического перевооружения ОЛАР, модернизации ПКС ФС-2, переоснащения объекта современными измерительными системами, источниками ионизирующих излучений. Проект прошел все согласования и экспертизы, получил заключение госэкспертизы проектов ДСАО Минатома России и 11.07.2003 Протоколом № 26 утвержден Первым заместителем Министра РФ по атомной энергии (ДСАО, исх. №№ 66/132 и 66/ 133 от 14.07.2003).

В 2006 году работы по проекту «Вывод из эксплуатации подкритических стендов ФС-4, ФС-5» приостановлены в связи с тем, что прокладка тоннеля третьего транспортного кольца Москвы в 30 м от здания факультета энергомашиностроения повлекла деформацию основания плитного настила пола стендового зала, что привело к наклону графитовой призмы (в настоящее время разобрана) и бака биологической защиты (5-8°), в котором смонтирован подкритический стенд ФС-2.

В этой связи проведены обследования грунтов оснований и выборочное обследование конструкций фундаментов здания ОЛАР, которые указали на необходимость корректировки проекта с учетом всех возникших изменений.

Для завершения строительно-монтажных работ по зданию ОЛАР, необходимо:

1. По результатам обследования здания ОЛАР, внутренних и внешних инженерных сетей выполнить корректировку Проектной и Рабочей документации проекта «Вывод из эксплуатации подкритических стендов ФС-4, ФС-5».

2. Корректировку выполнить с учетом возникших изменений в строительных нормативах и результатов дополнительных инженерно-геодезических и инженерно-геологических обследований несущих строительных конструкций и инженерных коммуникаций лабораторного корпуса ОЛАР на основании технического заключения с рекомендациями.

3. Выполнить проектные работы по ремонту стендового зала и Лабораторий теплофизики и Управления ЯЭУ (площадь 680 м<sup>2</sup>), не проводившийся с 1964 г.: замена силовой электропроводки, освещения, системы отопления, сантехники, дверей, пожарных шкафов, ремонт стен, полов и потолков.

## **2. Архитектурные решения**

### **2.1. Основные положения**

Лабораторные помещения кафедры Э-7 располагаются в существующем здании корпуса МГТУ им. Баумана по адресу: Лефортовская набережная, дом 3.

Здание построено в первой половине 1960-х годов по проекту института «ГИПРОВУЗ».

Основная часть здания - 6-этажная, вдоль ее заднего фасада располагаются многочисленные пристройки различного размера и этажности.

Рассматриваемые помещения размещаются в четырехэтажной пристройке, расположенной в осях 28-31; В-Ж (на двух нижних этажах), причем цокольный и второй этаж пристройки являются полными, а первый и третий представляют собой антресоли. Подвал отсутствует.

Стены как основной, 6-этажной части, так и пристройки - кирпичные, толщиной 640мм, неполный каркас - сборный железобетонный, частично - монолитный; перекрытия - сборные железобетонные многопустотные и ребристые плиты. Балки перекрытий и покрытия опираются на железобетонные колонны и наружные кирпичные стены. Плиты опираются на балки перекрытий и покрытия и на кирпичные несущие стены.

Перегородки - кирпичные, из шлакобетонных пустотелых камней, а также из стеклоблоков.

Окна- ПВХ , двери - деревянные. Полы по оси Б –В и 28-30 - керамическая плитка, в остальных помещениях бетонная стяжка.

В настоящее время здание эксплуатируется по прямому назначению. В соответствии с данными проведенного обследования, состояние основных строительных конструкций удовлетворительное.

В помещении 108 и помещении 234 под воздействием внешних факторов произошли изменения грунта, ввиду которых плита фундамента растрескалась и в некоторых местах просела.

Однако, за время эксплуатации отделка помещений пришла в негодность, замены требуют столярные изделия и покрытия полов. Вместе с этим, при выводе из эксплуатации оборудования кафедры Э-7 в соответствии с технологическим заданием не предусматривается каких-либо строительных работ.

В соответствии с требованиями п. 2.2 НП-028-01 существующие основные строительные конструкции не затрагиваются; существующие планировочные решения соответствуют требованиям п. 4.6. НП-028-01 в части зонирования и изоляции помещений с выводимым из эксплуатации оборудованием.

В соответствии с материалами обследования, проектом предусматривается:

- замена дверей на новые двери по ГОСТ 6629-88, (деревянные) и противопожарные НПО «Пульс»;
- замена существующих деревянных ворот на новые, индивидуальные, выполняемые по типу существующих, с утеплением их минераловатными плитами;
- замена существующего покрытия полов на новое с частичным ремонтом основания полов. В качестве новых покрытий в помещении лаборатории № 1 (108) и пом. 234 используется эпоксидное наливное покрытие, в остальных



помещениях в зависимости от назначения - линолеум ПВХ «Спецстрол» по ТУ 5770-009-18009750-96 или керамическая плитка на цементно-песчаном растворе;

- ремонт существующей цементно-песчаной штукатурки;
- окраска стен масляными и водоэмульсионными красками;
- окраска потолков водоэмульсионными красками;
- во всех помещениях предусматриваются подвесные потолки «Armstrong», в санузлах и душевых комнатах предусматриваются потолки типа «Tatra» на открытой подвеске.

Основные строительные конструкции, а также кровля здания и наружная отделка не затрагиваются и сохраняются без изменений; участки новой кладки на фасадах выполняются в расшивку швов и окрашиваются в цвет фасадов.

Вновь выполняемая отделка соответствует технологическим требованиям в возможности осуществления влажной и мокрой уборки.

## **2.2. Описание и технические характеристики оборудования**

### **2.2.1. Общая часть**

Крепление дверей в существующих проемах производить по сер. 2.236-2. Противопожарные двери устанавливать по указаниям фирмы-изготовителя. Крепление дверных блоков и наличников в местах, где проемы имеют обрамления из швеллеров, производить при помощи самонарезающих винтов.

Деревянные ворота заменяются на металлические, выполняемые по аналогии с существующими, должны иметь калитку и быть утеплены

гидрофобизованными минераловатными плитами (с последующей обивкой оцинкованной сталью). Толщина плит - 50 мм, расход - 7,5 м<sup>2</sup>.

У всех оконных блоков заделать и загерметизировать зазоры по периметру примыканий.

Полы - из керамической плитки, линолеума, ламината, а также эпоксидные наливные. В полах «мокрых» помещений и приточной венткамеры предусмотрено устройство гидроизоляции из 2 слоев гидростеклоизола. Гидроизоляцию завести на стены на 100 мм. Покрытие полов выполнять после прокладки коммуникаций, монтажа крупно-габаритного оборудования и других подобных работ. При выполнении наливных полов в местах примыкания к стенам выполнить выкружки (скругления) из цементно-песчаного раствора. Радиус скругления принять 100 мм. Эпоксидное наливное покрытие завести на стены на 200 мм.

До начала работ снять существующее покрытие пола.

Эпоксидное наливное покрытие по своим свойствам должно соответствовать покрытиям на основе смол типа «Оксилин» ЭК-01, ЭК-02 :

- предел прочности при растяжении - 12-17 МПа;
- относительное удлинение - 20-35%;
- водопоглощение - 0,1-0,3%;
- истираемость - 0,005-0,02 г/см<sup>2</sup>;
- ударная стойкость при падении предметов с высоты 1 м - 5 кг;
- по группе горючести - трудногорючие;
- по пылеотделению - беспыльные;
- по антистатическим свойствам
- удельное поверхностное сопротивление 10 - 10 Ом;
- коэффициент дезактивации - 50;
- радиационная стойкость - 10 Гр.

### **2.2.2. Отделка**

Наружная отделка здания сохраняется без изменений.

Участки новой кладки, выполняемые в расшивку швов должны быть окрашены водоэмульсионными составами для наружных работ в цвет существующих фасадов. Оконные блоки должны быть отделаны в заводских условиях, цвет - темно-коричневый. Ворота окрасить эмалью ПФ-115 в темно-коричневый цвет. Существующие оконные решетки и воздухозаборные решетки окрасить аналогичным образом.

Внутренняя отделка принята в соответствии с технологическими заданиями с учетом требований СН 181-70, СНиП 2.03.11-85 и приведена в ведомости полов и отделки помещений. При выполнении штукатурных работ во всех входящих углах помещений 108, 108/1, 108/2, 108/3 выполнить скругления радиусом 40 мм для облегчения уборки. До начала штукатурных работ обстучать старую штукатурку, на поврежденных участках сбить ее, кладку расчистить. В случае необходимости произвести ремонт кладки и устранение грибковых поражений.

Отделку элементов воздухозаборной камеры см. лист 4.

Трубопроводы, воздуховоды и другие подобные металлические элементы окрасить в цвет потолка или стен в зависимости от расположения эмалью ПФ-115 за 2 раза по грунту ГФ-021.

Стальные лестницы и площадки окрасить аналогичным способом в светло-серый цвет.

Существующую сетчатую перегородку очистить от старой краски, оштукатурить за 2 раза грунтом ГФ-021 и окрасить за 2 раза эмалью ПФ-115 в белый цвет.

Откосы окон, дверей и ворот в кирпичных стенах оштукатурить и окрасить за 2 раза эмалью ПФ-115 в белый цвет.

Дверные блоки и другие деревянные элементы окрасить эмалью ПФ-115 в белый цвет по грунтовке натуральной олифой. Противопожарные двери и оконные блоки должны быть отделаны в заводских условиях, цвет - белый.

Сигнально-предупредительная окраска подъемно-транспортного и технологического оборудования производится в соответствии с требованиями ГОСТ-12.4.026-2001.

### **3. Конструктивные и объемно-планировочные решения**

#### **3.1. Основные положения**

В состав комплекта вошли дополнительные конструктивные решения, разработанные для реконструируемых помещений ОЛАР на территории кафедры Э-7 МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Проект разработан на основании:

- архитектурно-планировочных решений (чертежи марки 316.1-Э7-АС2, разработанные "ГСПИ" в 2004 году);
- материалов обследования, отраженных в «Техническом заключении по результатам обследования несущих и ограждающих конструкций помещения ОЛАР, расположенного на территории кафедры Э-7 МГТУ им. Н. Э. Баумана, с оценкой их технического состояния и рекомендациями по усилению и обеспечению эксплуатационной надежности», выполненном ФГУП «НИЦ Строительство» ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко по договору №2-СТЭ/08/1035/24-3042-08/ск от 05.05.2008 г.;
- задания на нагрузки от оборудования ПКС ФС-2 и графитовой призмы.

За относительную отметку 0,000 принята отметка ле<sup>2</sup>г<sup>2</sup>ничной площадки 1 очереди корпуса (расположена за пределами части здания, рассматриваемой в настоящем проекте), что соответствует абсолютной отметке 128,250 по топографической съемке.

Настоящим проектом предусмотрены следующие конструктивные решения:

- устройство свайных фундаментов под оборудование;
- демонтаж конструкций входа между осями Г-Д и 31-32;
- устройство новых конструкций входа между осями Г-Д и 31-32;
- демонтаж плиты пола в помещении ОЛАР;
- устройство плиты пола в помещении ОЛАР;
- защита заложённых оконных проемов по оси 28 между осями Г'-Ж;
- устройство отмостки;
- устройство организованного водостока;
- восстановление разрушенных участков наружных кирпичных стен;
- отдельные узлы и детали.

### **3.2. Описание и техничекие характеристики оборудования.**

#### **3.2.1. Свайные фундаменты под оборудование.**

Сваи Св1 запроектированы под нагрузки от размещаемого оборудования в помещении ОЛАР на территории кафедры Э-7. Верх свай Св1 принят на отм. -1,350. Сваи буронабивные, в неизвлекаемой обсадной трубе Ø400 мм, длиной 5,0 м.

Расчетная нагрузка на сваю Св1 - 3,39 т.

В проекте приняты сваи Св1 Ø400 мм, длиной 5,0 м (несущая способность сваи Св1 по грунту  $F_d=5,935$  т.

В проекте принято шарнирное сопряжение свай с конструкцией ростверков.

Бурение скважин в помещении ОЛАР предполагается с использованием мобильных буровых установок типа СКБ-4э, УРБ-3АМ, СБГ или аналогичных. Допускается участие субподрядной организации, выполняющей работы по устройству свай, по согласованию с проектной организацией применить сваи другого диаметра и (или) длины с гарантированным обеспечением несущей способности не ниже проектной.

Геологическое строение участка в пределах разведанной глубины (сверху вниз) представлено насыпными грунтами, сверху перекрытыми бетонным полом, подстилаемыми аллювиальными верхнечетвертичными отложениями р. Яузы.

Толщина бетонных полов 0,14-0,34 м. Под бетонным полом с глубины 0,30-0,56 м до 1,80-1,90 м залегают насыпные грунты. Состав насыпных грунтов достаточно однородный и представлен песком желтым, средней крупности, средней плотности и мелким, маловлажным, рыхлым, с редкими включениями гальки и строительного мусора. Мощность слоя насыпного грунта составляет 1,34-1,5 м. Под насыпными грунтами с глубины 1,80-1,90 м, залегают пойменные отложения, представленные супесью черного цвета, пластичной консистенции, илистой, с прослоями песка, с включениями камней и древесных остатков.

Грунтовые воды в период обследования встречены на кровле пойменных отложений на глубине 1,70-1,75 м. Уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям и в паводковый период при аварийных утечках воды из коммуникаций может повышаться до уровня пола.

По физико-механическим свойствам грунтов и условиям их залегания, в разрезе рассматриваемого участка 2 инженерно-геологических элемента.

Ниже приведены свойства грунтов по выделенным ИГЭ сверху вниз в порядке их залегания:

ИГЭ №1 -Насыпной грунт, физико-механические свойства не определялись.

ИГЭ №2-Супесь пластичная, илистая, обладающий следующими расчетными и деформативными характеристиками (по 2-ой группе предельных состояний):  $\gamma_{II}=1,88 \text{ т/м}^2$ ,  $\varphi_{II}=16^\circ$ ,  $C_{II}=8 \text{ кПА}$ ,  $E=7 \text{ МПа}$ .

Если в период производства работ будут обнаружены какие либо коммуникации, проходящие в пределах фундаментов и не указанные на чертежах, необходимо сообщить об этом проектной организации для принятия соответствующих решений.

### **3.2.2. Монолитные железобетонные конструкции (ростверки, плита основания пола, лестница входа, плита покрытия входа).**

Монолитные ж/б ростверки свайных фундаментов запроектированы из бетона класса В25, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F75. Под плитой ростверка выполнить бетонную подготовку из бетона класса В7.5. По верху бетонной подготовки выполнить обмазочную гидроизоляцию "Вента-У".

Монолитная ж/б плита пола, лестница входа и плита покрытия входа запроектированы из бетона класса В25, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F100.

Армирование монолитных железобетонных конструкций выполнять отдельными стержнями арматуры класса А-III (класс А400), марка стали 25Г2С, ГОСТ 5781-82\* и сварными рулонными сетками. Стержни вязать между собой в местах пересечения, причем по периметру вязать в каждом пересечении, а в остальных местах допускается вязать через пересечение в

шахматном порядке. Стержни стыковать между собой с перехлестом не менее 41d и в разбежку, т.е. в одном сечении плиты не более 50% стыков. Всю арматуру вязать стальной вязальной проволокой. Для обеспечения защитного слоя бетона для нижней арматуры устанавливаются инвентарные фиксаторы из пластмассы. Для установки в проектное положение стержней верхней арматуры устанавливаются стальные фиксаторы (см. чертежи).

В случае производства работ в зимнее время монолитные железобетонные конструкции рекомендуется бетонировать с использованием электропрогрева. Бетон к моменту понижения в нем температуры до 0° должен набрать не менее 70% марочной прочности. Температура бетонной смеси при начале электропрогрева должна быть не ниже +5°C.

Все поверхности фундаментов, стен, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза.

### **3.2.3. Металлические конструкции**

Металлические конструкции запроектированы в соответствии со СНиП II-23-81\* "Стальные конструкции" и СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия". Все монтажные сварные соединения выполнять по ГОСТ 5264-80 электродами типа Э42.

Катеты сварных швов принимать по наименьшей толщине свариваемых элементов, кроме оговоренных особо.

Защиту строительных конструкций от коррозии производить в соответствии со СНиП 2.03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии" в два слоя эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76\*) или ПФ-133 (ГОСТ 926-82\*) по 1 слою грунтовки ГФ-021 (ГОСТ 25129-82\*) общей толщиной покрытия 55 мкм.



### **3.2.4. Рекомендации по монтажу и производству работ**

Все работы производить строго в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002 ("Безопасность труда в строительстве"), СНиП 3.02.01-87 ("Земляные сооружения, основания и фундаменты") и СНиП 3.03.01-87 ("Несущие и ограждающие конструкции").

Отдельные указания по производству работ и их объемы даны в примечаниях на листах.

При производстве работ по следует составлять акты на скрытые работы:

- акты на устройство буроналивных свай;
- акты на устройство бетонной подготовки под фундаменты;
- акты на устройство гидроизоляции;
- акты на армирование монолитных конструкций;
- акты на устройство защиты оконных проемов;
- акты на устройство отмостки;
- акты на устройство металлических конструкций козырька;
- акты на устройство организованного водостока;
- акты на ремонт кирпичной кладки наружных стен.

## **4. Система электроснабжения**

### **4.1. Автоматизация**

Решения по автоматизации вентиляционной системы предусмотрены в разделе 4.3. настоящего Проекта.

### **4.2. Электроосвещение**

#### **4.2.1. Основные положения**

Электроосвещение предназначено для освещения помещений ОЛАР не имеющих световых окон, коридоров и основных залов в темное время суток.

## **4.2.2. Описание и технические характеристики оборудования**

### **4.2.2.1. Функциональные характеристики системы**

Электроосвещение реконструируемых помещений ОЛАР решается с учетом характеристик сред помещений, технологических требований к освещению и конструктивных решений здания.

Светильники и кабельные сети электроосвещения полностью демонтируются и заменяются на новые.

### **4.2.2.2. Характеристика системы**

Освещенности выбраны по нормам искусственного освещения СНиП 23-05-95.

Светотехнические расчеты выполняются по значениям удельных мощностей Вт/м<sup>2</sup>.

Рабочее освещение предусматривается во всех помещениях.

Эвакуационное – на путях эвакуации, где используются светильники и указатели «Выход» (предусмотрены в проекте «Оповещение»).

Напряжение сети общего освещения 220 В 50 Гц.

Питание рабочего и аварийного освещения производится от силового распределительного пункта РП1.

### **4.2.2.3. Состав оборудования**

В помещениях с потолком типа «Амстронг» используются встраиваемые светильники ARSplus/R4x18 с установкой четырех люминесцентных ламп по 18 Вт каждая.

В помещениях без фальшпотолка устанавливаются светильники потолочные с 2 люминесцентными лампами степенью защиты IP54 и ALS.OPL 236 с установкой двух люминесцентных ламп по 36 Вт каждая.

В помещениях туалетов и душевых (кроме самих душевых кабин) устанавливаются точечные Светильник AFIS 44G MR16 50Вт GU5,3 литой неповоротный алюминий AFIS 44G MR16 50Вт GU5,3.

В душевых кабинах и для аварийного освещения используются светильники НПП-03-100-002 IP65.

#### **4.2.2.4. Кабельные связи**

Сеть электроосвещения выполнена кабелем силовым ВВГнг-LS 3х2,5 кв. мм и кабелем силовым ВВГнг-LS 3х1,5 кв.

### **4.3. Силовое электрооборудование**

#### **4.3.1. Назначение системы**

Силовое электрооборудование предназначено для снабжения оборудования и освещения помещений ОЛАР электроэнергией.

#### **4.3.2. Функциональные характеристики системы**

Силовое электрооборудование реконструируемых помещений ОЛАР решается с учетом характеристик запитываемого оборудования, технологических требований к оборудованию и конструктивных решений здания.

Электрические шкафы, щиты, розетки и сети полностью демонтируются и заменяются на новые.

#### **4.3.2.1. Характеристика системы**

Проектная документация выполнена согласно правилам устройства электроустановок (ПУЭ).

Согласно требованию настоящих Правил применено электрическое оборудование и схемы для действующих электроустановок, которые повышают надежность электроустановки и ее модернизация направлена на обеспечение требований безопасности.

Применяемые в электроустановках электрооборудование, электротехнические изделия и материалы соответствуют требованиям государственных стандартов или технических условий, утвержденных в установленном порядке.

Конструкция, исполнение, способ установки, класс и характеристики изоляции применяемых машин, аппаратов, приборов и прочего электрооборудования, а также кабелей и проводов соответствуют параметрам сети или электроустановки, режимам работы, условиям окружающей среды и требованиям соответствующих глав ПУЭ.

Электроустановки и связанные с ними конструкции являются стойкими в отношении воздействия окружающей среды или защищенными от этого воздействия.

#### **4.3.3. Состав оборудования**

Вводпитания на производится от фидера № 2 института. На входе устанавливается шкаф распределительный РП 1. Данный шкаф разводит питание по поэтажным шкафам РП 2, РП2" и РП3 лаборатории № 2.

Прокладка кабеля выполняется в гофрошланге по стенам и перекрытиям, в коробах, кабельканалах и лотках. При прокладке используется кабель ВВГнг-LS малодымный, огнестойкий с различным количеством жил и различным сечением.

Для питания клапанов и удаленного канального вентилятора используется кабель ВВГнг-FRLS 3х2,5 . Для подключения периферийного оборудования после щитов Щ используется кабель ВВГнг-LS 3х2,5.

В остальных случаях тип кабеля указан в однолинейной схеме. Мощности шкафов и щитов указаны в однолинейных схемах.

#### **4.3.4. Кабельные связи**

Сеть электроосвещения выполнена кабелем силовым ВВГнг-LS

#### **4. 4. Основные решения по радиационному контролю**

Данный раздел не требует корректировки.

### **5. Система водоснабжения и система водоотведения**

#### **5.1. Основные положения**

В настоящей части проекта решаются вопросы водоснабжения и канализации, связанные с выводом из эксплуатации стенов ФС-4, ФС-5 ОЛАР лаборатории кафедры Э7 МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Проект разработан на основании технического задания на проектирование по объекту «Корректировка проектной и рабочей документации «Вывод из эксплуатации стенов ФС-4, ФС-5 ОЛАР на территории кафедры Э-7 МГТУ им. Н.Э Баумана», а так же на основании отчета о состоянии инженерных коммуникаций.

Технические решения, принятые в проекте соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивает

безопасную для жизни людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

## **5.2. Архитектура построения системы**

В стендовом зале лаборатории кафедры Э7 МГТУ им. Н.Э. Баумана имеются системы хозяйственно-противопожарного водопровода, горячего водоснабжения и бытовой канализации.

Сеть горячего водоснабжения выполнена с циркуляцией воды в магистральном трубопроводе.

Все указанные системы обеспечивают водой и прием сточных вод образующихся в процессе работ по выводу из эксплуатации стендов ФС-4, ФС-5.

## **5.3. Описание и технические характеристики оборудования**

### **5.3.1. Внутренние системы водопровода и канализации**

В процессе работ по выводу из эксплуатации стендов ФС-4, ФС-5 ОЛАР лаборатории кафедры Э7 на цокольном и первом этажах здания вода потребляется на хозяйственно-питьевые и душевые нужды.

Для обеспечения санитарно-бытовых нужд персонала и студентов предусматривается использовать имеющиеся помещения под санузлы и душевые.

Сточные воды, образующиеся в процессе работ по выводу из эксплуатации стендов ФС-4, ФС-5 отводятся в бытовую канализацию.

В соответствии с имеющимися в здании системами водопровода и канализации, а также техническими, санитарными и противопожарными требованиями предусматривается использовать существующие системы

хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода, горячего водоснабжения и бытовой канализации с учетом замены основных и магистральных трубопроводов.

### **5.3.2. Хозяйственно-питьевой и противопожарный водопровод**

Система хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода обеспечивает водой хозяйственно-питьевые, душевые и противопожарные нужды.

Расходы воды (без учета горячей воды) составляют:

- суточный – 0,36 м<sup>3</sup>;
- суточный – 0,0975 м<sup>3</sup>;
- суточный – 0,264 л;
- секундный, при внутреннем пожаротушении: 1 струя по 2,5 л/сек.

Существующая система хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода обеспечивает подачу потребителям указанных расходов воды.

Однако в связи с аварийным состоянием существующих трубопроводов проектом предусматривается их замена с прокладкой трубопроводов из водогазопроводных оцинкованных труб диаметром 15-65 мм.

Кроме того, проектом предусматривается установка дополнительных пожарных кранов, по два на цокольном и первом этажах, диаметром 50 мм с комплектами пожарных рукавов длиной 20 м каждый, размещаемых из расчета орошения каждой точки этажа здания одной струей производительностью 2,5 л/сек. Согласно таблицам №1 и №3 СНИПа 2.04.01-85 допустимое давление у "диктующего" пожарного крана должно составлять не менее 0,1 МПа. Напор существующей сети противопожарного

водопровода удовлетворяет данному требованию, следовательно, установка дополнительного повысительного насоса не требуется.

Трубопроводы хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода прокладываются в существующем канале в полу, частично открыто над полом и под потолком.

Магистральные трубопроводы прокладываются в тепловой изоляции для защиты их от конденсации влаги.

### **5.3.3. Горячее водоснабжение**

Расходы горячей воды составляют:

- 4. суточный – 0,26 м<sup>3</sup>;
- 5. часовой – 0,09 м<sup>3</sup>;
- 6. секунднй – 0,251 л.

Имеющаяся в здании сеть горячего водоснабжения обеспечивает подачу указанных расходов.

Учитывая длительный срок эксплуатации (более 30 лет), фактическое состояние трубопроводов и рекомендации отчета о состоянии инженерных коммуникаций, проектом предусматривается их замена.

Прокладка трубопроводов горячего водоснабжения предусматривается из водогазопроводных оцинкованных труб диаметром 15÷50 мм в существующем канале и в полу, частично открыто над полом и под потолком.

Трубопроводы горячего водоснабжения покрываются тепловой изоляцией.

### **5.3.4. Бытовая канализация**



Количество сточных вод, отводимых в бытовую канализацию составляет 0,62 м<sup>3</sup>/сут; 0,188 м<sup>3</sup>/час; 2,135 л/с.

Существующая сеть бытовой канализации обеспечивает прием указанных расходов сточных вод.

Учитывая длительный срок эксплуатации (более 30 лет), фактическое состояние канализационной сети находится в неудовлетворительном состоянии. В связи с этим, проектом предусматривается замена трубопроводов бытовой канализации.

Сеть бытовой канализации прокладывается из пластмассовых канализационных труб диаметром 15÷50 мм в существующем канале и по колоннам.

#### **5.3.5. Техника безопасности и охрана труда**

Для обеспечения безопасных условий труда предусматриваются следующие мероприятия:

- размещение арматуры в легко доступных местах;
- обеспечение безопасных расстояний между оборудованием, коммуникациями и строительными конструкциями;
- обеспечивается требуемая освещенность рабочих мест.

### **6. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети**

#### **6.1. Основные положения**

Исходными данными для проектирования реконструкции отопления и вентиляции лаборатории Э-7 лабораторного корпуса МВТУ им. Баумана являются:

1. технологическое задание;
2. строительные промежуточные чертежи;
3. отчет о состоянии инженерных коммуникаций;
4. строительные нормы и правила:

СНиП 2.04-05-91\*, СНиП 23-01-99, НП-028-01, СНиП 41-01-2003;

5. санитарные правила: ОСПОРБ-99; СН-245-71;
6. ранее разработанный проект.

Расчетные параметры наружного воздуха приняты по СНиП 23-01-99:

- 1) для проектирования отопления:

- температура по параметрам “Б” -  $(-26^{\circ}\text{C})$ ;

- 2) для проектирования вентиляции:

- температура:

в теплый период по параметрам “А” -  $(22,3^{\circ}\text{C})$ ;

в холодный период по параметрам “Б” -  $(-26^{\circ}\text{C})$ ;

- 3) средняя температура отопительного периода -  $3,6^{\circ}\text{C}$ ;

- 4) продолжительность отопительного периода - 213 дней;

- 5) скорость ветра -  $4,5 \text{ м/сек}$ ;

- 6) барометрическое давление - 990 ГПа.

Источником теплоснабжения помещений лабораторий “ОЛАР” является тепловой пункт, расположенный в основном лабораторном корпусе.

В качестве теплоносителя используется горячая вода следующих параметров:

-  $110-80^{\circ}\text{C}$  - для приточных систем вентиляции;

-  $95-70^{\circ}\text{C}$  – для отопления здания.

Технические решения, принятые в проекте соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивает безопасную для жизни людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

## **6.2. Архитектура построения системы**

Для управления системами приточной и вытяжной вентиляции предусматривается система автоматики, включающая средства регулирования, блокировки, управления и контроля параметров и осуществляемая на базе управляющих блоков «ACW» фирмы NED.

Функциональные возможности автоматизации систем вентиляции:

- поддержание заданных параметров подаваемого воздуха;
- защита водяных калориферов от замораживания использованием погружного датчика температуры калорифера;
- защита электродвигателей вентиляторов от перегрузки;
- перекрывание приточных каналов в случае отключения вентиляционных установок;
- обеспечение индикации состояния работающего оборудования;
- защита оборудования от неправильного подключения питающего напряжения, перегрева и короткого замыкания;
- плавное или ступенчатое изменение производительности вентиляционных установок;
- контроль состояния загрязнения воздушных фильтров;

- закрытие противопожарных клапанов в случае поступления сигнала тревоги со щита пожарной сигнализации.

Регулирование температуры приточного воздуха производится по сигналу датчика температуры.

В холодное время года, при отключенной установке (нерабочее время), предусматривается автоматическое поддержание температуры обратной воды  $+35^{\circ}\text{C}$ . Регулирование осуществляется по сигналу погружного датчика температуры, который измеряет температуру обратного теплоносителя. Регулятор выдает управляющий сигнал на привод регулирующего клапана на теплоносителе.

Активная защита от замерзания калорифера осуществляется по температуре обратной воды: при падении температуры обратной воды ниже установленного значения автоматически открывается трёхходовой клапан и пускается насос отопительной воды. При достижении температуры воды предельной величины вентилятор отключается, закрывается заслонка наружного воздуха, и трёхходовой клапан открывается на 100%. Величины параметров защиты от замерзания могут настраиваться. Повторный запуск системы при повышении температуры воды до предела пропорциональности возможен в одном из трёх режимов – автоматическом, ручном или полуавтоматическом (ручной сброс аварийного режима при трёх и более срабатываниях в течении получаса).

Контроль за работой приточного вентилятора осуществляют датчики разности давления, которые контролируют перепад давления до и после вентилятора.

Управляющие блоки «ACW» фирмы NED располагаются в помещении венткамеры на втором этаже.

Комплектность системы автоматизации определяется приложением №4.

Электрическая схема блока управления системой автоматизации приведена в приложении №5.

### **6.3. Описание и технические характеристики оборудования**

#### **6.3.1. Общая часть**

В помещении № 108 проектируется вывод из эксплуатации части технологического оборудования.

При этом в объем помещения не будет выделения вредных веществ.

Работа в лаборатории производится в одну смену.

Отопление помещений первого и второго этажей, связанных с демонтажем принимается без изменений, существующее водяное с теплоносителем горячей водой 95-70<sup>0</sup>С и нагревательными приборами – чугунными радиаторами типа МС 140-500.

В связи с аварийным состоянием магистральных трубопроводов систем отопления проложенных в подпольных каналах и примыкающих к ним участков стояков с отключающей арматурой, проектом предусматривается их замена.

Вентиляция помещений № 108, 230, 232 предусматривается вновь проектируемыми общеобменными приточными и вытяжными системами П1, П2, В1, В2, В10, а также существующей системой В3.

Помещения используются по первоначальному назначению. Выделения в помещениях вредных веществ нет.

Воздухообмен по помещениям принимается согласно приложению №1.

Подбор вентиляционных систем П1, П2, В1, В2, В10 приведен в приложении №4.

### **6.3.2. Техника безопасности и охрана труда**

Проектом принимаются все мероприятия по технике безопасности, охране труда и снижению вентиляционного шума. В проекте использовано высококачественное импортное оборудование, обладающее низкими шумовыми характеристиками. В системах вентиляции приняты скорости воздуха в нормативных пределах. На воздуховодах устанавливаются канальные глушители шума. Соединение воздуховодов с вентиляторами при помощи гибких вставок.

### **6.3.3. Характеристика источников вредных выбросов**

Весь воздух, удаляемый из помещений № 108, 230, 232 системами В1, В2, В3 не содержит вредных и неприятно пахнущих веществ и выбрасывается в атмосферу без очистки в одном метре над кровлей здания лаборатории.

### **6.3.4. Противопожарные мероприятия**

Помещение № 108 вентилируется вновь проектируемыми системами П1, В1, В2.

Помещение № 230, 232 вентилируются системами П2, В3. Для предотвращения распространения пожара по зданию в помещениях № 230, 232 на воздуховодах систем устанавливаются огнезадерживающие клапаны типа КЛЮП-1 с приводом Belimo 220В (5Вт) и пределом огнестойкости EI60.

При возникновении пожара в помещениях № 108, 230, 232 проектом предусматривается:

1. автоматическое отключение системы вентиляции П1, П2, В1, В2, В3 от датчиков пожарной сигнализации;
2. автоматическое закрытие огнезадерживающих клапанов.

### **6.3.5. Применение металлов, сталей, антикоррозийная защита и теплоизоляция**

Воздуховоды, необходимые для установки огнезадерживающих клапанов, изготавливаются из тонколистовой стали толщиной 1 мм по ГОСТ 14903-69\*.

Для защиты от коррозии предусматривается покраска воздуховодов изнутри и снаружи масляной краской за 2 раза.

Прокладываемые для замены разводящие трубопроводы системы отопления – окрашиваются масляной краской за 2 раза, теплоизолируются местами из минеральной ваты толщиной – 40 мм и обертываются стеклотканью.

### **6.4. Кондиционирование**

Кондиционирование проектом не предусмотрено.

## **7. Сети связи**

### **7.1. Основные положения**

#### **7.1.1. Безопасность эксплуатации**

Устанавливаемое оборудование и сети безопасны для лиц, соблюдающих правила их эксплуатации. Устанавливаемое оборудование отвечает требованиям по электробезопасности по ГОСТ 12.2.006-87,

пожарной безопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75 и “Санитарных правил и норм”.

Оборудование и аппаратура, устанавливаемые вне помещений, устойчивы к внешним воздействиям в условиях умеренного климата по ГОСТ 15150-69 (У1). Оборудование и аппаратура, устанавливаемые в помещениях объекта устойчивы к внешним воздействиям по ГОСТ 15150-69 (УЗ.1 – для помещений без искусственно регулируемых климатических условий, УХЛ 4.2 – для помещений с искусственно регулируемыми климатическими условиями).

#### **7.1.2. Используемое оборудование и материалы**

Используемые для разработки документации оборудование и материалы сертифицированы в соответствии с действующими российскими нормами.

#### **7.1.3. Маркировка**

Элементы систем имеют четкую и нестираемую или несмываемую маркировку с указанием наименования фирмы или ее товарного знака и номера модели.

Если позволяет конструкция, то элементы систем имеют четкую и нестираемую маркировку со следующей дополнительной информацией: серийный номер; дата изготовления; значения электрических величин.

Если конструкция этого не позволяет, то данная информация приведена в эксплуатационной документации. Провода и разъемы пронумерованы, имеют цветную окраску или другую идентификацию. Маркировка износоустойчива и легко читаема.

#### **7.1.4. Прочие требования**



Применяемое оборудование обеспечивает возможность наращивания систем за счет расширения аппаратной и программной частей без нарушения работоспособности смонтированного оборудования.

## **7.а. Система автоматической пожарной сигнализации (АПС)**

### **7.а.1. Общие положения**

Система автоматической пожарной сигнализации (АПС ) предназначена для своевременного определения мест возникновения пожара и выдачу сигнала о пожаре другим противопожарным системам, чтобы сохранить их жизнь и здоровье.

### **7.а.2. Описание и технические характеристики оборудования**

#### **7.а.2.1. Функциональные характеристики системы**

Система АПС предназначена:

1. Для своевременного определения мест возникновения пожара.
2. Для выдачи сигнала другим противопожарным системам.

#### **7.а.2.2. Характеристика системы**

Система автоматической пожарной сигнализации выполнена на оборудовании НВП «БОЛИД».

Система позволяет осуществлять точное место возгорания.

Дополнительно система обеспечивает следующие функции:

1. Возможность автоматического запуска системы оповещения
2. Индикацию обрыва, короткого замыкания линий или неисправности и запыленности пожарных извещателей.

### **7.а.2.3. Состав оборудования**

Всего согласно заданию в помещениях лаборатории устанавливаются дымовые автоматические пожарные извещатели 68 штук, линейные пожарные извещатели 4 шт. и ручные пожарные извещатели 4 шт.

Шлейфы подключается к центральному оборудованию установленному на цокольном этаже, пульт контроля и управления установлен в помещении дежурного по кафедре 314 на 3 этаже.

### **7.а.2.4. Кабельные связи**

Сеть АПС выполнена – кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0,5 и КПСнг(А)-FRLS 2х2х0,5

## **7.6. Система оповещения людей о пожаре (СОУЭ)**

### **7.6.1. Общие положения**

Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СО) предназначена для своевременной передачи информации о возникновении пожара и способствует реализации плана эвакуации людей с объекта с тем, чтобы сохранить их жизнь и здоровье. СО может использоваться так же для радиификации здания, радиотрансляции абонентам.

### **7.6.2. Описание и технические характеристики оборудования**

#### **7.6.2.1. Функциональные характеристики системы**

Система оповещения предназначена:

1. Для оповещения о чрезвычайных ситуациях на объекте и управления эвакуацией сотрудников и посетителей здания.
2. Для трансляции служебных объявлений.

#### **7.6.2.2. Характеристика системы**

Система оповещения относится к 3 типу оповещения согласно СП 3.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре.

Дополнительно система обеспечивает следующие функции:

1. Возможность автоматического запуска сообщения по сигналу «Пожар».
2. Световую индикацию обрыва, короткого замыкания линий оповещения или ошибок усилителя с помощью плат контроля.
3. Воспроизведение сообщений (5-и общего назначения (сообщения 1...5) и 2-х чрезвычайных (сообщения 6, 7)) записанных на плату голосовых сообщений.
4. Выбор тонального сигнала привлечения внимания из 6-и встроенных сигналов и одного сигнала записанного на плату голосовых сообщений.
5. Регулировка уровня громкости в зоне оповещения при трансляции служебной информации.
6. Трансляция сообщений при чрезвычайных ситуациях и передач с микрофонных панелей в обход регулятора громкости в каждой зоне и общего регулятора громкости.
7. Приоритеты (приоритет с 1 по 4, «наивысший») для передач от различных источников вещания. Сообщения при чрезвычайных ситуациях (сообщения 6,7) имеют «наивысший» приоритет. Низший приоритет (приоритет 4) – служебная информация.
8. Три режима работы для источников вещания с одинаковым приоритетом:
  1. «пришел первым обслужен первым»
  2. «пришел последним обслужен первым»
  3. приоритет по порядку номеров источника вещания

В соответствии с СП 3.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре

объект оборудуется СОУЭ 3-го типа, для которого обязательными являются речевой способ оповещения и установка световых оповещателей «ВЫХОД».

СОУЭ обеспечивает подачу звуковых сигналов во все помещения здания с постоянным или временным пребыванием людей, трансляцию текстов о необходимости эвакуации, путях эвакуации, направлении движения и других действиях, направленных на обеспечение безопасности людей.

В соответствии с СП 3.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре СОУЭ включается от командного импульса, формируемого автоматической установкой пожарной сигнализации.

#### **7.6.2.3. Состав оборудования**

В качестве централи системы оповещения используются приборы: БАС и БУМ-1. Все приборы оснащены встроенными аккумуляторами. Блок Автоматических Сообщений БАС обеспечивает передачу речевых сигналов в высоковольтную трансляционную сеть с мощностью 50 Вт. Для увеличения мощности трансляции предлагаются Блоки Усиления Мощности: БУМ-1 (50 Вт). Высокая выходная мощность и высокое выходное напряжение (100 В) позволяют строить экономичные системы оповещения с протяженными трансляционными линиями без потери качества трансляции.

Всего согласно заданию в пом этажа устанавливаются накладные громкоговорители Соната-Т 100 Н мощностью 3 Вт и накладные громкоговорители SVS 10 мощностью 10 Вт.

Подключение громкоговорителей к линии оповещения осуществить на выходную мощность 3 Вт и 10 Вт (согласно паспорту на оборудование).

#### **7.6.2.4. Кабельные связи**

Сеть оповещения выполнена– кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0,5.

### **7.в. Структурированная кабельная сеть (СКС)**

#### **7.в.1. Общие положения**

Проект предусматривает разработку СКС в качестве универсальной информационной среды передачи данных, для организации внутренней сети и доступа к информационной сети лаборатории и института в целом.

Структурированная кабельная система разрабатывается в качестве информационной среды передачи данных и телефонной системы здания, позволяющей гибко конфигурировать ее при изменении условий эксплуатации в течение длительного срока (10-15 лет).

#### **7.в.2. Архитектура построения системы**

Архитектура построения СКС выполняется в виде иерархической звезды.

Создание структурированной кабельной системы базируется на трёх основных принципах:

1. Универсальность;
2. Избыточность;
- 2.Структурированность.

Универсальность кабельной системы выражается в том, что создается в соответствии с принципом открытой архитектуры и на основе соответствующих стандартов.

Избыточность подразумевает введение в состав кабельной системы дополнительных информационных розеток. Количество информационных розеток определяется площадями и топологией рабочих помещений. При этом, каждая информационная розетка имеет свою кабельную линию,

окончанием которой является кроссовая панель. Таким образом, организация новых рабочих мест, приспособление под конкретные потребности заказчика, происходит быстро и без нарушения работы организации.

Структурированность заключается в разбиении кабельной системы на отдельные подсистемы, выполняющие строго определенные функции.

СКС состоит из любой или всех ниже перечисленных подсистем в классическом определении международного стандарта ISO/IEC 11801:

Подсистема рабочего места.

1. Горизонтальная подсистема.
2. Магистральная подсистема.
3. Подсистема оборудования.
4. Подсистема внешних соединений.

### **7.в.3. Описание и технические характеристики оборудования**

#### **7.в.3.1. Функциональные характеристики системы**

Структура телекоммуникационной системы базируется на звездообразной этажной архитектуре с использованием медного кабеля «витая пара» категории 5е. Этажные кабельные проводки сходятся в форме "звезды" в этажные распределители данных и кроссируются на панели коммутационного оборудования.

Этажные распределители данных выполняется в виде модульных 19-дюймовых шкафов, предназначенных для установки активных сетевых компонентов и панелей коммутации.

Коммутационные панели и телекоммуникационные розетки, согласно заданию, соответствуют категории 5е.

Для подключения к телефонной системе в этажном распределителе телекоммуникационной системы предусмотрены патч-панели (емкостью 24 пары на этажный распределитель).

Телекоммуникационные розетки используются в структурированной сети как для передачи данных, так и для телефонных подключений.

Структурированная кабельная система разрабатывается в качестве информационной среды передачи данных и телефонной системы здания, позволяющей гибко конфигурировать ее при изменении условий эксплуатации в течение длительного срока (10-15 лет).

Структурированная кабельная система представляет собой совокупность информационных кабельных линий здания, объединенных единой технологией прокладки и архитектурой построения.

Технология прокладки предусматривает размещение кабелей в единой системе кабельных конструкции, обеспечивающих их электромагнитную совместимость и удобство обслуживания при эксплуатации.

#### **7.в.3.2. Подсистема рабочего места.**

Подсистема рабочего места предназначена для подключения конечных потребителей (технологического оборудования объекта, компьютеров, терминалов, принтеров, телефонов и т. д.) к информационной розетке.

Подсистема комплектуется соединительными кордами для подключения оборудования, переходными устройствами, адаптерами, элементами для крепления проводов и кабелей, материалами для маркировки и другими устройствами коммутации оборудования пользователей с линиями горизонтальной подсистемы.

Каждое рабочее место компьютерной сети оборудуется 2 информационными розетками RJ-45.

Розетки электропитания 230 В, 50 Гц на компьютерных рабочих местах предусматриваются проектом ЭМ.

При подключении пользователей не допускается использование более четырех последовательных соединений (разъемных коннекторов) на одной линии.

Количество рабочих мест, расположение информационных розеток уточняется на стадии рабочего проектирования по согласованию с Заказчиком.

#### **7.в.3.3. Горизонтальная подсистема.**

Горизонтальная распределительная подсистема обеспечивает необходимое количество линий для подключения устройств и оборудования пользователей и его соединения с кроссовым оборудованием телекоммуникационного или коммутационного центра.

Горизонтальная подсистема состоит из горизонтальных кабелей, информационных розеток и части этажного распределителя (горизонтального кросса), которая обслуживает горизонтальный кабель.

На участке от информационной розетки на рабочем месте до горизонтального кросса длина кабеля не должны превышать 90 м.

#### **7.в.3.4. Магистральная подсистема.**

Магистральная подсистема соединяет главный распределительный кроссовый шкаф в аппаратной с этажными и с горизонтальными кроссами.

#### **7.в.3.5. Подсистема оборудования.**



Подсистема оборудования предназначена для связи активного оборудования сети с пассивным оборудованием кабельной системы.

Подсистема оборудования объединяет соединительные корды между портами активного оборудования и кроссовыми панелями.

Проектирование активного оборудования в объем данного проекта не входит.

#### **7.в.3.6. Подсистема внешних соединений**

Подсистема внешних соединений или территориальная подсистема содержит входы магистральных кабелей из транспортных телекоммуникационных магистралей и служит для объединения внутренней сети с внешними сетями и информационными системами.

Эта система представляет собой аппаратные и коммуникационные средства связи с телекоммуникационным оборудованием. Являясь собственностью провайдера, это оборудование устанавливается по отдельному проекту.

Настоящим проектом предусматривается объемная и коммутационная емкость для возможности установки и подключения оборудования провайдера.

#### **7.в.3.7. Состав оборудования**

Горизонтальная система всего объекта выполняется кабелем UTP 4x2x0,5 Cat.5e .

Установка внутренней АТС, включая кроссовый шкаф (или совмещенный вариант) в объем работ не входит.

Все кроссовое оборудование устанавливается в 19" шкафу, высотой 15U.

Конструктивная емкость шкафа рассчитана из количества коммуникационного оборудования (портов) и телекоммуникационного оборудования провайдера (Заказчика). Объемная емкость определяется также с учётом размещения блока бесперебойного питания (UPS), блок электрических розеток и блок вентиляторов.

Всего в шкафу устанавливается три патч панели на 24 порта каждая.

Монтажный шкаф заземляется согласно ГОСТ Р 50571.21-2000 и ГОСТ Р 50571.22-2000.

В спецификации к данному проекту условно приведены шкафы размера 15U в расчете на подключение 48 рабочих мест и 50% резерв.

Структурированная кабельная система объекта разрабатывается на базе оборудования следующих производителей:

1. распределительные шкафы – Rittal (Германия);
2. коммутационные панели, розеточные модули, оптические и информационные кабели – Nexans (Франция).

#### **7.в.3.8. Кабельные связи**

Сеть оповещения выполнена – кабелем LANmark-5e UTP Cat5e.

## **8. Технологические решения**

### **8.1. Основные положения**

Согласно технологической необходимостью данный раздел не корректируется.

### **2.2. Описание и технические характеристики оборудования**

Для ревизии ПКС ФС-2 создается промежуточный бак ПКС ФС-2.

Промежуточный бак выполняется из листовой нержавеющей стали 12Х18Н10Т толщиной 3 и 4 мм. Высота бака 1875 мм. Диаметр верхнего кольца 1910 мм, диаметр самого бака 1844 мм. Вес бака 750 кг. Для удобства монтажа и эксплуатации к баку приварены кронштейны и скобы лестницы из нержавеющей прутка диаметром 12 мм.

## **9. Перечень мероприятий по охране окружающей среды**

Данный раздел остается без корректировки и дополнений.

## **10. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности**

Основные решения мероприятий по обеспечению пожарной безопасности прописаны в Пояснительной записке в главе 6.3.4. настоящего Проекта.