

Техническое задание на создание автоматизированной системы управление управления и независимой системы мониторинга параметров чистых помещений объекта – Научно-лабораторный комплекс, корпус 2а.

Общие сведения	Автоматизированная система управления и независимого мониторинга параметров чистых помещений объекта
Адрес местонахождения объекта	г. Москва, шоссе Энтузиастов, д.23, корпус 2а
Общие положения	<p>Основным назначением системы автоматизации и диспетчеризации инженерных систем является централизованный мониторинг оборудования и управление режимами работы инженерных систем объекта:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Система автоматизации вентиляции и микроклимата (в том числе чистых помещений);</li> <li>2. Система мониторинга параметров чистых помещений (температура, влажность и перепады давления).</li> <li>3. Система автоматизации индивидуального теплового пункта</li> <li>4. Систему автоматизации пожарной и повысительной насосной станции</li> <li>5. Систему учета энергоносителей</li> <li>6. Вертикального транспорта</li> <li>7. Системы дымоудаления</li> </ol>
Специальные требования	<p>Система должна быть централизованной, масштабируемой, все протоколы должны быть открыты и находится в свободном доступе. Все измерительные приборы, оборудования преобразования сигналов должны состоять в реестре средств измерений и быть поверены</p> <p>Система мониторинга параметров чистых помещений должна быть независима от системы автоматизации и должна соответствовать требованиям, предъявляемым к компьютеризированным системам и обеспечению целостности данных согласно Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 03.11.2016 №77 «Об утверждении Правил надлежащей производственной практики Евразийского экономического союза»</p>
Требования к системе управления и диспетчеризации системы вентиляции	<p>Система управления вентиляцией должна обеспечивать:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Автоматическую работу приточно-вытяжного оборудования объекта, перечень объектов согласно разделов проектной документации ОВ1, ОВ2, ОВ3</li> <li>2. Интеграцию шкафов управления вентиляцией в систему управления вентиляцией и микроклимата</li> <li>3. Поддержание, контроль и регистрация параметров (температура, влажность, расход) подающего воздуха системы вентиляции.</li> <li>4. Контроль за работой оборудования, автоматическое включение резервного оборудования при выходе из строя основного, ротацию основного и резервного оборудования для продления срока эксплуатации. Все данные должны быть дискретными и обязаны корректироваться пользователем системы</li> <li>5. Диспетчеризацию и удаленное управление системой вентиляции.</li> <li>6. Поддержание перепадов давления, согласно проектной документации, в блоках чистых помещений.</li> <li>7. Отображение и дистанционное управление клапанов системы</li> </ol>

	<p>дымоудаления.</p> <p>8. Отключение контроля перепада давления при открытии дверей между чистыми помещениями, до восстановления параметров (время установления уставки должно задаваться пользователем системы).</p> <p>9. Система обязана иметь графическое отображение перепадов давления чистых помещений контроль загрязненности воздушных фильтров;</p> <p>10. Контроль работы двигателя циркуляционного насоса;</p> <p>11. Контроль аварий и работы ККБ;</p> <p>12. Контроль аварий пароувлажнителя;</p> <p>13. Блокировку работы приточной установки при аварии;</p> <p>14. Обеспечение работы установки в режимах «зима»-«лето»;</p> <p>15. Блокировку работы установки при поступлении сигнала “Пожар”, с сохранением работы цепей защиты теплообменника от замораживания.</p> <p>16. Защиту системы приточных установок от размораживания.</p>
<p>Требования к системе мониторинга параметров чистых помещений</p>	<p>Система мониторинга параметров чистых помещений должна обеспечивать:</p> <p>1. Мониторинг параметров температуры, влажности, перепадов давления между чистыми помещениями в режиме 24 часа, 7дней в неделю, 365 дней в году.</p> <p>2. Журналирование и архивирование параметров, получаемых данных, аварийных оповещений согласно п.1. Время журналирования должно быть задаваться пользователем системы. Все архивные данные должны быть доступны для просмотра в любой момент времени без остановки записи данных. Должна быть доступна визуальная схема расположения датчиков с показаниями Просмотр статуса датчиков должен быть доступен Оповещение о потере связи с датчиком Удаленное конфигурирование датчиков Непрерывное измерение в случае прерывания питания системы</p> <p>3. Для чистых помещений система должна обеспечивать непрерывный мониторинг следующих параметров: - перепад давления до 120 Па с погрешностью не более <math>\pm 1\%</math> полной шкалы для 50 Па, 100 Па; - температуры в диапазоне <math>-5^{\circ}\text{C} \dots +35^{\circ}\text{C}</math> с погрешностью не более <math>0,5^{\circ}\text{C}</math>; - относительной влажности в диапазоне <math>5\% \dots 95\%</math> с погрешностью не более <math>\pm 3-4\%</math>.</p> <p>Точки установки датчиков мониторинга и значения контролируемых параметров должны быть согласованы с заказчиком.</p> <p>4. Оперативного информирования ответственных лиц о несоблюдении режима микроклимата, либо возникновении нештатной ситуации, ведущей к выходу показателей за установленные пределы (перебой электричества, выход из строя оборудования и пр.) посредством электронных почтовых, СМС сообщений (или иного способа оперативной связи), а так же визуального и звукового оповещения;</p> <p>5. Автоматизированного формирования отчетов в указанной форме и</p>

	<p>неизменяемом формате (например, экспорт в ПДФ и бумажный носитель) о режиме микроклимата в оборудованных помещениях за определенный период времени.</p> <p>6. Срок хранения измеренных значений в БД в течение не менее 6 лет (макс. срок хранения продукции 5 лет + 1 год). База данных не должна иметь возможность циклической записи с перезаписыванием ранее полученных данных при достижении своего лимита</p> <p>7. Система мониторинга должна соответствовать требованиям, предъявляемым к компьютеризированным системам и обеспечению целостности данных, в том числе: СанПиН 3.3686-21 / GDP / GSP/ GAMP 5/ FDA 21CFR Part11. Авторизация пользователей должна происходить по средствам ввода индивидуального логина и пароля. Должна быть возможность идентификации пользователя согласно его ФИО Должны быть предусмотрены разные группы пользователей с разными правами доступа к функционалу системы</p> <p>8. Все измерительные средства системы мониторинга: первичные (термометры сопротивления, датчики с унифицированным аналоговым выходным сигналом, измерительные головки, и пр.) так и вторичные (модули аналогового ввода, измерительные преобразователи) должны быть внесены в государственный реестр средств измерений РФ. Приборы должны иметь легкий монтаж/демонтаж (с помощью быстросъемных кронштейнов, креплений, клемм, разъемом, крепежных площадок и т. п.) Для чистых помещений датчики, по возможности, должны быть установлены в нержавеющие гильзы и не требовать особого ухода, быть неприхотливыми к рабочей среде. Степень защиты элементов системы не менее IP 54.</p> <p>9. Узловые щиты системы мониторинга должны быть оснащены промышленными источниками бесперебойного питания.</p> <p>10. Система должна быть легко масштабируема (Подключение к системе дополнительных контролируемых помещений или увеличение числа датчиков температуры/влажности в уже эксплуатируемых помещениях не должно сопровождаться существенной перестройкой ранее спроектированного решения. Масштабирование системы должно осуществляться на уровне добавления дополнительных модулей (при необходимости) и перенастройки ПО.)</p>
<p>Требования к системе автоматизации теплового пункта</p>	<p>Автоматика теплового пункта обеспечивает:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Регулирование подачи теплоты (теплового потока) в систему отопления в зависимости от изменения параметров наружного воздуха с целью поддержания заданной температуры воздуха в отапливаемых помещениях. Регулирование температуры подающего теплоносителя в контур отопления предусмотрено в соответствии с температурным графиком с возможностью относительной корректировки заданного значения;</li> <li>2. Поддержание требуемого перепада давлений воды в подающем и обратном трубопроводах тепловых сетей на вводе в ИТП при превышении фактического перепада давлений над требуемым более чем на 200 кПа;</li> <li>3. Защиту систем потребления тепла от повышения давления или температуры воды в трубопроводах этих систем при возможности</li> </ol>

- превышения допустимых параметров;
4. Поддержание заданного давления воды в системах отопления и горячего водоснабжения;
  5. Блокировку включения резервного насоса при отключении рабочего;
  6. Контроль параметров теплосети на вводе в ИТП (давление, температура);
  7. Контроль работоспособности и состояния насосов;
  8. Равномерное распределение моторесурсов насосов;
  9. Сбор и передачу информации о параметрах и состоянии оборудования ИТП в систему диспетчеризации.

Проектом предусмотреть следующие режимы работы ИТП:

1. ручной режим – команды формируются на щите управления переключателями и кнопками, расположенными на лицевой панели щита;
2. автоматический режим – команды формируются контроллером на основании информации, полученной от периферийных датчиков по заданной программе.

В рамках диспетчерского контроля за работой ИТП подразделом проекта предусмотреть передачу в систему диспетчеризации по сети обмена и передачи данных информации о статусах оборудования, текущие значения технологических параметров и, при необходимости, реализуется дистанционное управление насосными агрегатами ИТП.

В систему диспетчеризации передаются следующие параметры:

1. давление в подающем трубопроводе теплосети;
2. давление в обратном трубопроводе теплосети;
3. температура в подающем трубопроводе теплосети;
4. температура в обратном трубопроводе теплосети;
5. температура наружного воздуха;
6. температура в подающем трубопроводе системы отопления;
7. температура в обратном трубопроводе системы отопления;
8. давление в подающем трубопроводе системы отопления;
9. давление в обратном трубопроводе системы отопления;
10. температура в подающем трубопроводе системы теплоснабжения;
11. температура в обратном трубопроводе системы теплоснабжения;
12. давление в подающем трубопроводе системы теплоснабжения;
13. давление в обратном трубопроводе системы теплоснабжения;
14. температура в подающем трубопроводе ГВС;
15. температура в обратном трубопроводе ГВС;
16. давление в подающем трубопроводе ГВС;
17. давление в обратном трубопроводе ГВС;
18. температура теплоносителя за теплообменником ГВС;
19. авария и остановка группы циркуляционных насосов систем отопления, теплоснабжения и ГВС;
20. авария электроснабжения щита управления ИТП.

Для местной визуализации состояния оборудования ИТП и отклонения технологических параметров от нормы на щите управления предусматривается световая сигнализация о состоянии насосных агрегатов и следующих технологических параметров:

1. для насосных агрегатов - «Работа» - «Авария»;
2. давление в обратном трубопроводе на выходе из ИТП «Минимальное» - «Максимальное»;
3. температура воды, поступающая в систему ГВС - «Минимальная» -

	<p>«Максимальная»;</p> <p>4. минимальный перепад давления в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети на вводе ИТП;</p> <p>Отображение информации о состоянии технологических параметрах и инженерного оборудования предусмотрено на щите автоматики в виде светосигнальной арматуры.</p>
<p>Требования системы автоматизации пожарной и повысительной насосной станции</p>	<p>При включении системы противопожарного водопровода, поступление носителя в систему хозяйственно-питьевого водоснабжения прекращается путем отключения в автоматическом режиме установки повышения давления.</p> <p>На АРМ должны отображаться данные с насосных станции:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. давление на вводе в здание</li> <li>2. давление на выходе из станции</li> <li>3. контроль за работой насосов (авария, работа)</li> <li>4. сухой ход</li> <li>5. включение обводной задвижки при включении насосной станции</li> </ol> <p>Станция должна контролировать реле контроля фаз с целью работы в правильном режиме</p>
<p>Требования системы учета энергоносителей</p>	<p>Система автоматического учета энергоносителей предусматривает учет: воды; электроэнергии; тепловой энергии.</p> <p>Для учета воды ХВС и ГВС проектом предусмотрен шкаф учета энергоресурсов (ШУЭ), расположенный в помещении водомерного узла. Для приема показаний счетчиков водоснабжения в щите предусмотрены адресные счётчики расхода, включенные в двухпроводную линию связи контроллера С2000-КДЛ, который в свою очередь передает данные по интерфейсу RS-485 в систему диспетчеризации. Для трансляции данных интерфейса RS-485 в Ethernet в щите предусмотрен преобразователь С2000- Ethernet.</p> <p>Проектом предусмотреть прием показаний и характеристик электросети от счетчиков электрической энергии. Данные передаются в систему диспетчеризации по интерфейсу RS-485. Для интеграции данных предусмотрен преобразователь NPORT 5232 производства компании MOXA или аналог.</p> <p>Проектом предусмотреть учет потребляемого тепла на вводе теплосети. Теплосчетчик обеспечивает контроль и регистрацию следующих параметров:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>время работы приборов узла учета;</li> <li>полученную тепловую энергию;</li> <li>массу (или объем) теплоносителя, полученного по подающему трубопроводу и возвращенному по обратному трубопроводу;</li> <li>массу (или объем) полученного теплоносителя по подающему трубопроводу и возвращенного по обратному трубопроводу за каждый час;</li> </ul>

	<p>среднечасовую и среднесуточную температуру теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах узла учета.</p> <p>Передача информации теплосчетчиком в систему объекта предусмотрена по сети Ethernet.</p>
Требования к системе противоподымной защиты	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) автоматическое, дистанционное и местное отключение систем общеобменной вентиляции при срабатывании системы пожарной сигнализации;</li> <li>2) автоматическое, дистанционное и местное управление противопожарными клапанами при пожаре;</li> <li>3) автоматическое и местное управление реверсивными клапанами в монтажном стакане на кровле;</li> <li>4) автоматическое, дистанционное и местное управление клапанами дымоудаления при пожаре;</li> <li>5) автоматическое, дистанционное и местное управление вентиляторами дымоудаления;</li> <li>6) опускание лифтов на основной посадочный этаж с блокированием дверей</li> </ol>
Требования к системе вертикального транспорта	<p>Система должна обеспечивать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- двухстороннюю переговорную связь между диспетчерским пунктом и кабиной лифта, диспетчерским пунктом и машинным помещением;</li> <li>- сигнализация об открытии дверей машинного помещения;</li> <li>- сигнализация о срабатывании цепи безопасности лифта;</li> <li>- идентификация поступающей сигнализации;</li> <li>- автоматический контроль исправности переговорного тракта;</li> <li>- контроль залипания кнопок вызова;</li> <li>- дистанционное включение электрооборудования;</li> <li>- работоспособность переговорной связи и контроля состояния лифта при полностью обесточенном здании;</li> <li>- ведение журнала событий.</li> </ul>
Общая архитектура системы	<p>Структура системы базируется на модели трехуровневой архитектуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- «Верхний уровень» - сервер и автоматизированное рабочее место инженера;</li> <li>- «Уровень локальной автоматики» включает в себя щиты автоматизации с установленными локальными программируемыми логическими контроллерами с шинным интерфейсом, объединенные в единую информационную сеть;</li> <li>- «Полевой уровень» - включает в себя устройства автоматики («полевые» приборы) и оконечное электрическое оборудование, которыми могут быть датчики и исполнительные устройства, локальные пульта и панели управления оборудованием, а также устройства согласования сигналов первичных датчиков с входами контроллеров сбора информации;</li> <li>- Сеть диспетчеризации объекта – служит для передачи информации между уровнем локальной автоматики и уровнем менеджмента.</li> </ul> <p>Основой локальной автоматики являются щиты автоматики и управления (ЩУ) на базе контроллеров прямого цифрового управления серии РХС компании Siemens или аналога и подсоединенных модулей ввода/вывода, расположенные</p>

	<p>вблизи контролируемых систем.</p> <p>Локальная сеть автоматизации строится по технологии Ethernet (протокол Modbus TCP). Направления локальной сети автоматизации подключаются в коммутатор ЛВС объекта.</p>
<p>Автоматизация и диспетчеризация приточных систем</p>	<p>Автоматизация и диспетчеризация приточных систем обеспечивает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– предварительный прогрев водяных воздухонагревателей при запуске систем в зимний и переходный периоды;</li> <li>– регулирование давления приточного воздуха изменением производительности вентилятора посредством частотного преобразователя;</li> <li>– контроль работы вентилятора по датчику перепада давления;</li> <li>– управление циркуляционными насосами смесительных узлов и включение резервного при неисправности основного;</li> <li>– управление и регулирование производительности пароувлажнителя;</li> <li>– управление воздушной заслонкой на заборе воздуха, контроль ее положения;</li> <li>– контроль работы двигателя вентилятора;</li> </ul> <p>На АРМ оператора системы диспетчеризации инженерных систем передается следующая информация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– температура наружного воздуха;</li> <li>– положение воздушной заслонки;</li> <li>– загрязнение фильтров;</li> <li>– статус работы и аварии вентилятора;</li> <li>– положение переключателя выбора режима работы вентилятора;</li> <li>– положение переключателя выбора режима работы циркуляционного насоса;</li> <li>– перепад давления на вентиляторе;</li> <li>– статус работы и аварии ККБ;</li> <li>– угроза замораживания воздухонагревателя;</li> <li>– температура приточного воздуха;</li> <li>– влажность приточного воздуха;</li> <li>– давление приточного воздуха;</li> <li>– температура обратного теплоносителя;</li> <li>– авария электроснабжения щита;</li> <li>– пожар.</li> </ul>
<p>Автоматизация и диспетчеризация вытяжных систем</p>	<p>Автоматизация и диспетчеризация вытяжных систем обеспечивает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– регулирование давления вытяжного воздуха изменением производительности вентилятора посредством частотного преобразователя;</li> <li>– контроль работы вентилятора по датчику перепада давления;</li> <li>– управление воздушной заслонкой на выбросе воздуха, контроль ее положения;</li> <li>– контроль работы двигателя вентилятора;</li> <li>– контроль загрязненности воздушных фильтров;</li> <li>– блокировку работы установки при аварии;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– блокировку работы установки при поступлении сигнала “Пожар”.</li> </ul> <p>На АРМ оператора системы диспетчеризации инженерных систем передается следующая информация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– положение воздушной заслонки;</li> <li>– загрязнение фильтров;</li> <li>– статус работы и аварии вентилятора;</li> <li>– положение переключателя выбора режима работы вентилятора;</li> <li>– перепад давления на вентиляторе;</li> <li>– давление вытяжного воздуха;</li> <li>– авария электроснабжения щита;</li> <li>– пожар.</li> </ul>
<p>Система вентиляции воздуха чистых помещений. Микроклимат.</p>	<p>Проектом предусмотрена система поддержания перепада давления воздуха в чистых помещениях за счет вытяжного воздуха.</p> <p>Для систем, обслуживающих чистые помещения, предусмотрено 2 ступени регулирования:</p> <p>1 ступень – клапаны-регуляторы постоянного расхода на приточных воздуховодах и клапаны-регуляторы постоянного перепада давления на вытяжных воздуховодах чистых помещений. В приточных клапанах уже имеется встроенный расходомер, с помощью которого происходит поддержание расхода. В состав вытяжных клапанов входит контроллер, который с помощью встроенного датчика, поддерживает постоянным перепад давления за счет управления приводом воздушной заслонки.</p> <p>2 ступень – поддержка постоянного давления в воздухосети системы при помощи частотных преобразователей, которые меняют производительность приточного и вытяжного вентиляторов по показаниям датчиков перепада давления, расположенных на воздуховодах до первого ответвления воздухосети.</p> <p>Контроллеры клапанов объединены интерфейсом RS-485 в шлейф для обмена данными с системой диспетчеризации по протоколу ModBus RTU.</p>
<p>Система мониторинга параметров чистых помещений</p>	<p>В качестве ПО системы микроклимата должна быть предусмотрена SCADA система MasterSCADA 3.X (например, компании ИнСАТ (включена в единый реестр программ для электронных вычислительных машин и баз данных в соответствии с приказом Минкомсвязи РФ от 08.11.2016 №538.)</p> <p>Данные мониторинга должны передаваться на пульт диспетчера в реальном времени.</p> <p>Должен быть обеспечен отдельный доступ к ПО системы с прослеживаемыми и гибкими механизмами настройки прав доступа пользователей в систему.</p> <p>Должен быть реализован контрольный журнал для фиксации контрольных следов(в нем фиксируются</p>



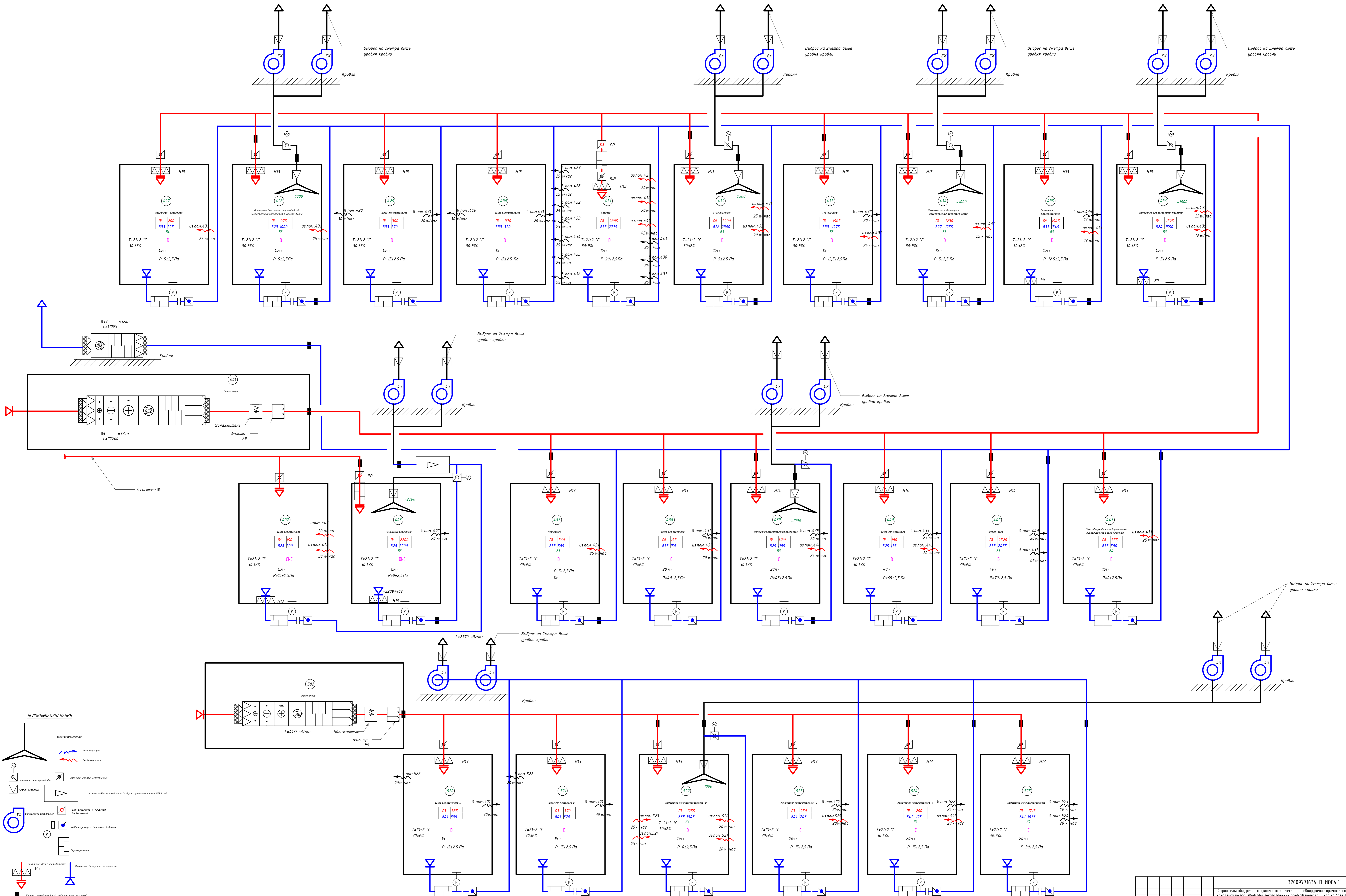
критические изменения, такие как изменение конфигурации, удаление чего-либо с фиксацией лица совершившего данное действие и временным отрезком который включает в себя время и дату);

Должно выполняться резервное копирование данных в автоматическом режиме и предусмотрена возможность выполнения резервного копирования в ручном режиме.

Данные должны быть разделены и храниться на разных носителях



Принципиальная схема\_Чп\_4-5эт.



			32009771634-П-ИОС4.1	
			Проектная документация на техническое перевооружение промышленного комплекса по производству переработанных строительных отходов на базе ФАП "Московский заводный завод" филиал "Лифортстрой" г. Москва Эпизод 1	
Испол.	Лист	№Пос.	Дата	Изм.
Разработал	Гриц	5222	02.22	02.22
Проверил	Семёнов	5222	02.22	02.22
			Система отопления, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети	
			Выпускные сети	
			П 27	
АЛ	Бездел	02.22	Принципиальная схема_Чп_4-5 эт	
ИП	Семёнов	02.22	000 "Техремстрой-2"	