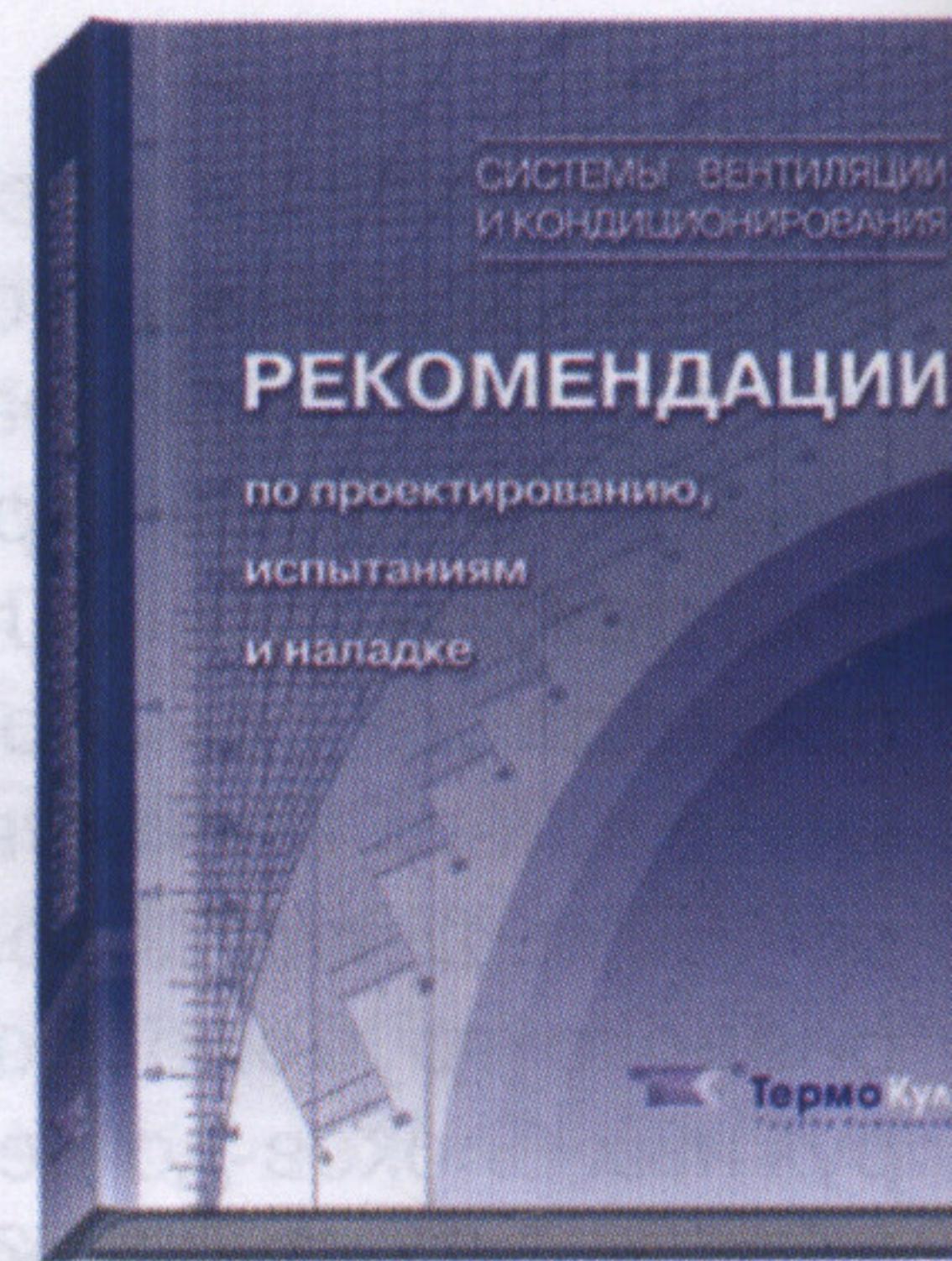


Особенности проектирования вентиляции и кондиционирования воздуха в зданиях лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ)*

Материал печатается без изменений по справочнику «Системы вентиляции и кондиционирования. Рекомендации по проектированию, испытаниям и наладке», глава 17.



Расчетные параметры микроклимата в помещениях

Расчетные температуры воздуха в обслуживаемой зоне помещений определяются в зависимости от их назначения в соответствии с таблицами 9 и 10, как для холодного, так и для теплого периода года. В операционной принимается температура воздуха не более 22 °C. Сравнительно низкая температура объясняется увеличением концентрации бактерий во время проведения операций и ухудшением теплоотдачи персонала в связи с применением резиновых перчаток и маски при увеличении температуры. При этом относительную влажность следует принимать:

- в операционных, наркозных, послеоперационных палатах, родовых, реанимационных залах и палатах интенсивной терапии - в пределах 55-60% для избежания накопления статического электричества;
- в палатах, не указанных выше, в зимний период - в пределах 35-50% для обеспечения санитарно-гигиенических условий;

Таблица 17.11

Расчетные параметры внутреннего воздуха кондиционируемых помещений для IV климатического района

№ п/п	Наименование помещения	Расчетная температура, °C	Относительная влажность %	Максимальная подвижность	Кратность воздухообмена в 1 ч
1	Операционная	23	55-60	0,15	По расчету, но не менее 10-кратного
2	Наркозная				
3	Родовые				
4	Послеоперационные палаты				
5	Палаты интенсивной терапии				
6	Палаты на 1-2 койки для ожоговых больных				
7	Палаты для недоношенных, грудных, новорожденных и травмированных детей				
8	Палаты соматического и хирургического профиля	26	35-55	0,2	По расчету, но не менее 80 м³ на 1 койку

* Продолжение. Начало см. «Холодильная техника» №7,8/2004.

- в вивариях для животных, свободных от возбудителей инфекционных болезней (СВИБ), - 60-65%;
- в рентгенооперационных, рентгенодиагностических, рентгенотерапевтических помещениях - 40-60%.

Для остальных помещений лечебно-профилактических учреждений относительная влажность воздуха принимается в соответствии со СНиП по проектированию отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Подвижность воздуха в операционных, палатах для новорожденных, ожоговых больных должна составлять 0,15 м/с, в остальных палатах - 0,15-0,2 м/с.

Температуру воздуха в коридорах следует принимать равной температуре воздуха наиболее чистого помещения с целью предотвращения перетекания воздуха за счет разности гравитационных сил.

Температуру воздуха в помещениях, объединенных общим коридором, следует принимать равной температуре наиболее чистого из них. Для патологоанатомических отделений - наиболее грязного.

Оптимальные параметры для помещений с кондиционируемым воздухом, строящихся в IV климатическом районе, следует принимать по таблице 17.11.

Кондиционирование является обязательным для помещений: операционных, рентгенооперационных, наркозных, предродовых и родовых палат, реанимационных залов, палат интенсивной терапии, послеоперационных палат, 1-2-коекных палат для больных с ожогами, палат для грудных, новорожденных, недоношенных и травмированных детей, залов барокамер.

В малых операционных стационаров и поликлиник, а также в палатах, которые полностью оборудованы кюветами, предусматривать кондиционирование необязательно.

В ассистентских комнатах аптек, размещенных в IV климатической зоне, следует предусматривать кондиционирование воздуха.

Также требуется устройство кондиционирования воздуха в помещениях лабораторий, оборудованных приборами, требующими обеспечения конкретных температурных и влажностных условий для их работы.

Самостоятельными системами приточно-вытяжной вентиляции следует оборудовать группы помещений, объединяемых в одну категорию чистоты (табл. 1 и табл. 2):

- операционных блоков (отдельно для асептических и септических отделений);
- реанимационных залов и палат интенсивной тера-

пии (отдельно для поступающих в больницы с улицы и из отделений самих больниц);

- родовых палат (отдельно для физиологического и обсервационного отделений, а также инфекционных больниц);

- палат в акушерских отделениях больниц или родильных домов (отдельно для физиологического и обсервационного отделений);

- палат новорожденных, недоношенных и травмированных детей каждого отделения (отдельно для физиологического и обсервационного отделений);

- палат для взрослых и детей негрудного возраста (отдельно для асептических и септических отделений (секций);

- боксов инфекционных больниц для каждого отделения (этажа);

- полубоксов инфекционных больниц для каждого отделения (этажа);

- палат инфекционного отделения с одноименными инфекциями;

- рентгеновских отделений;
- радиологических отделений;
- центрального стерилизационного отделения;
- отделения физиотерапии;
- отделений грязелечения;
- отделений водолечения;
- лабораторий грязелечения;
- лабораторий водолечения;
- отделений для сероводородных ванн;
- отделений для радоновых ванн;
- лабораторий приготовления радона;
- санитарных узлов;
- холодильных камер;
- хозрасчетных аптек.

Примечание: обсервационным называется отделение ("грязное") родильного дома (акушерской больницы), которое является коллектором всех больных, поступающих с улицы или заболевших в стационаре, как матерей, так и новорожденных детей; **физиологическое** - "чистое" отделение, предназначено для размещения в нем здоровых больных; оба отделения имеют свои самостоятельные операционные и родовые блоки.

Отделения или группы помещений, между которыми не допускаются перетекания воздуха, изолируются друг от друга шлюзами. Для вентиляции шлюзов используются установки с большой продолжительностью работы в течение суток. Количество вентиляционного воздуха, подаваемого в шлюзы, определяется расчетом и учитывается в общем воздушном балансе отделений.

При проектировании систем обеспечения микроклимата **рециркуляция** воздуха **не допускается**.

Отделения или группы помещений с одинаковыми санитарно-гигиеническими требованиями к воздушной среде и продолжительностью работы оборудуются, как правило, одной **централизованной** приточно-вытяжной системой вентиляции с установкой не менее двух вентиляторов в приточной и вытяжной установках. Для групп помещений с различными санитарно-гигиеническими требованиями к каждой из групп, а также с различной продолжительностью работы рекомендуется устройство **децентрализованной** системы вентиляции (кондиционирования воздуха).

При кондиционировании воздуха в помещениях с различными санитарно-гигиеническими требованиями и

одинаковой продолжительностью работы в течение суток предусматриваются, как правило, центральные многоゾональные системы с установкой доводчиков и фильтров тонкой очистки в каждой зоне.

В качестве доводчиков могут применяться воздухоподогреватели с установкой их в подшивном потолке. Размещение фильтров желательно перед воздухораздающим устройством. Возможны случаи понижения относительной влажности ниже установленного предела в помещениях операционной, наркозной и помещениях с размещением рентгеновского оборудования. В качестве доводчика влажности рекомендуется установка парового увлажнителя, работа которого регулируется датчиком контроля нижнего уровня влажности наружного воздуха.

Допускается применять кондиционеры других типов при условии обеспечения ими требуемых параметров кондиционированного воздуха. Возможна установка автономных кондиционеров при технико-экономическом обосновании целесообразности использования центральной системы.

Важным фактором при проектировании систем является **резервирование** оборудования систем. Желательно резервирование приточных установок для операционных, родовых, ожоговых палат, палат для новорожденных, недоношенных, травмированных детей, реанимационных и палат интенсивной терапии для круглогодичного и круглогодичного поддержания необходимых требований.

В случае невозможности резервирования приточных установок следует дублировать вентиляторы в приточном и вытяжном агрегатах. Необходимо размещение не менее двух вентиляторов в приточной и вытяжной установках. В вытяжных системах допускается дублирование электродвигателей, если возможно присоединение клиновременной передачи.

Забор воздуха в приточные камеры должен осуществляться через неподвижные жалюзиные решетки, нижняя граница которых расположена на высоте не менее 2,0 м от поверхности земли; воздухозаборная шахта должна располагаться в чистой зоне на расстоянии не менее 20 м от окон инфекционных палат и других источников вредных выделений.

Очень важным является вопрос **размещения** оборудования по отношению к помещениям здания ЛПУ. Приточно-вытяжные установки вентиляции и кондиционирования воздуха должны располагаться в изолированных вентиляционных камерах на технических этажах или в

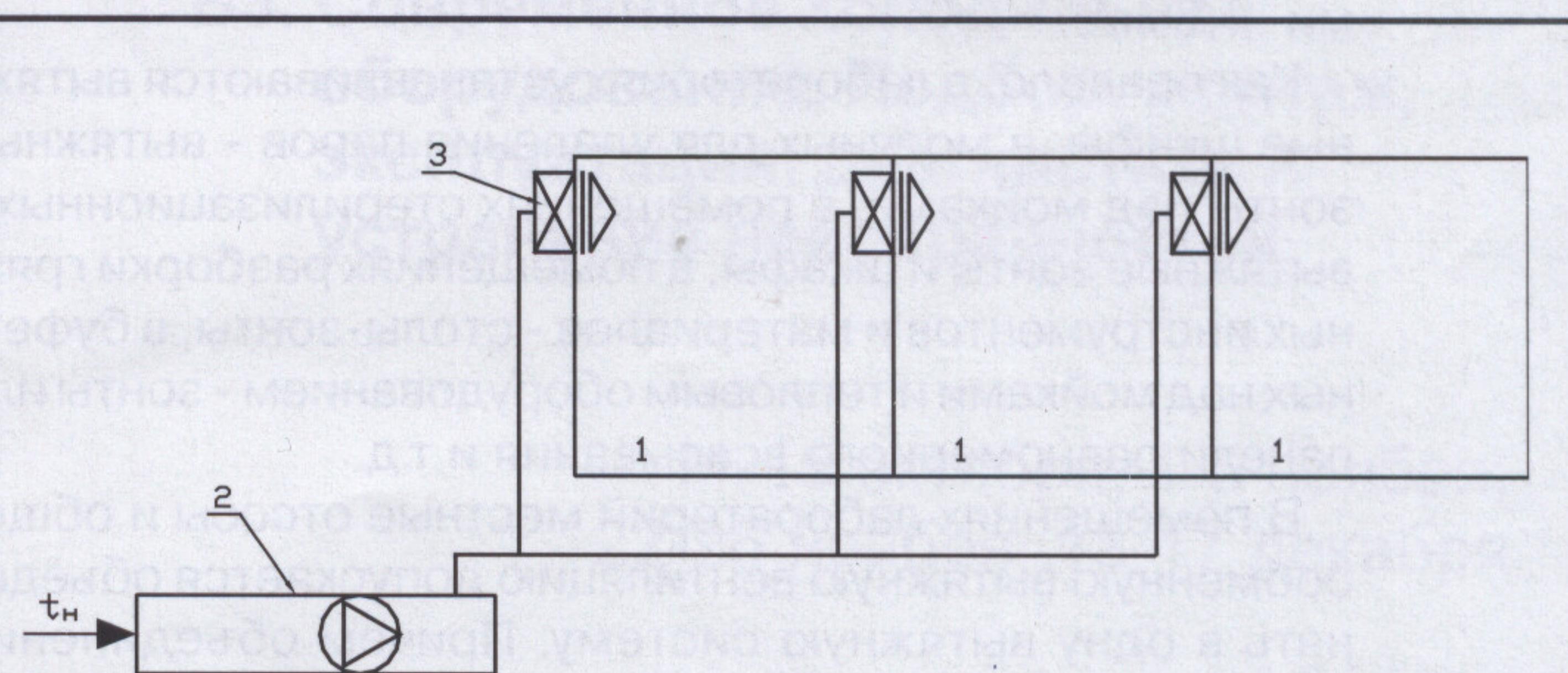


Рис. 17.3. Вариант схемы многоゾональной системы

кондиционирования воздуха:
1 – операционная; 2 – установка кондиционирования; 3 – доводчик температуры

подвальных помещениях вдали от мест постоянного пребывания людей. Приточные венткамеры следует размещать в подвале, вытяжные венткамеры - на техническом этаже. При размещении вытяжных вентиляторов следует учитывать расположение и назначение помещений, расположенных на нижележащем этаже. Не допускается размещать вентагрегаты над помещениями постоянного пребывания людей, а также над помещениями с повышенными требованиями к уровню шума: палатами, операционными, палатами интенсивной терапии, родовыми, кабинетами врачей, процедурными, помещениями восстановительного лечения и диагностики. Рекомендуется размещение указанного оборудования над коридорами, вестибюлями, холлами, рекреациями, различного рода складскими помещениями и т.д. (т.е. над помещениями с временным пребыванием людей).

В здание ЛПУ (особенно больниц) входят помещения, с источниками вредных выделений (приложение 5): лаборатории (категорию чистоты - см. табл. 2), моечные, стерилизационные, помещения процедурных, помещения центрального пищеблока, гаража и т.д.). В данных помещениях, кроме общеобменной, следует предусматривать местную вытяжную вентиляцию в зависимости от назначения помещения и характеристик технологического оборудования: вытяжные шкафы, перчаточные боксы, вытяжные зонты, панели равномерного всасывания, столы-зонты и т.д. Конструкции, габаритные размеры и места расположения местных отсосов, а также, диаметры присоединительных патрубков к отсосам, уровень расположения всасывающей зоны принимается из состава технологической части проектной документации.

Количество воздуха, удаляемого через вытяжные шкафы, определяется в зависимости от скорости его движения в расчетном проеме шкафа при полностью открытых створках с учетом выделяемых вредностей: $L = VFx \times 3600 \text{ м}^3/\text{ч}$, где L – объем воздуха, $\text{м}^3/\text{ч}$; F – площадь расчетного проема, м^2 ; V – скорость движения воздуха через проем, $\text{м}/\text{с}$.

Концентрация вредных выделений, скорость воздуха и размеры проемов задаются технологами. **Например, скорость** движения воздуха:

- для обычного химического вытяжного шкафа равна 0,3 м/с;
- при работе с ртутью - 0,4 м/с;
- при работе с сероводородом и аммиаком - 0,7 м/с.
- стерилизации инструментов - 0,3 м/с;
- шкафы в помещениях с радиоактивными веществами - 1,5 м/с.

Как правило, в лабораториях устанавливаются вытяжные шкафы, в моечных для удаления паров - вытяжные зонты над мойками, в помещениях стерилизационных - вытяжные зонты и шкафы, в помещениях разборки грязных инструментов и материалов - столы-зонты, в буфетных над мойками и тепловым оборудованием - зонты или панели равномерного всасывания и т.д.

В помещениях лабораторий местные отсосы и общеобменную вытяжную вентиляцию допускается объединять в одну вытяжную систему. Причем объединение воздуховодов местных отсосов и общеобменной вытяжки может быть в пределах помещения лаборатории или в помещении для вентиляционного оборудования.

Для ряда помещений: рентгенологические кабинеты, лаборатории, помещения грязелечения и т.д. – следует

предусматривать обособленные вытяжные системы, а в некоторых случаях и обособленные приточно-вытяжные системы, о чем упоминалось выше. При наличии в отделении одного рентгеновского кабинета допускается подача приточного воздуха от другой системы при обеспечении из кабинета вытяжной вентиляции, изолированной от смежных помещений. Отделения сероводородных и радоновых ванн также должны быть оборудованы обособленными системами приточно-вытяжной вентиляции с установкой лабораторных вытяжных шкафов для приготовления растворов.

В радоновых лабораториях вытяжные шкафы должны помимо механической вытяжки иметь естественную вентиляцию.

Вентиляция боксов микробиологических, биохимических лабораторий и аптек должна обеспечивать в стерильных боксах с непатогенными материалами и аптечках подпор воздуха по отношению к окружающим помещениям, в боксах с патогенными материалами - разжение воздуха.

Вытяжные установки, обслуживающие системы вентиляции в помещениях для работы с радиоактивными веществами, должны устанавливаться в изолированных герметических камерах. Расчетная скорость движения воздуха в рабочих проемах вытяжных шкафов и укрытий принимается $V = 1,5 \text{ м}/\text{с}$.

Проектирование вентиляции в зданиях ЛПУ должно производиться с учетом **категорийности помещений по взрывопожарной и пожарной опасности**. Категории помещений ЛПУ по взрывопожарной и пожарной безопасности приводятся в приложении 2.

На приточных и вытяжных воздуховодах, обслуживающих помещения, оборудованные автоматическими системами пожаротушения, следует предусматривать автоматические заслонки (клапаны) с электроприводом, блокированные с системами автоматического пожаротушения, и устанавливать их в непосредственной близости от помещения, обслуживаемого воздуховодом.

Для вытяжных систем помещений, относящихся к категории А, следует предусматривать установку резервных вентиляторов, которые должны автоматически включаться при остановке основного. Вентиляторы должны быть оборудованы световой сигнализацией о работе.

Для помещений, относящихся к категории В, резервные вентиляторы можно не предусматривать.

В помещениях, оборудованных местными отсосами, следует предусматривать устройство световой сигнализации о работе вентилятора местного отсоса.

Системы приточной вентиляции и кондиционирования воздуха, обслуживающие помещения с процессами категории А следует проектировать отдельными от других помещений.

Подачу воздуха в помещениях лабораторий, восстановительного лечения, функциональной диагностики допускается осуществлять приточными системами, обслуживающими помещения с процессами категории В. При этом в помещения с процессами категории В предусматривается подача воздуха по самостоятельным воздуховодам с установкой на них обратных клапанов.

Для помещений с процессами категории А следует предусматривать системы вытяжной вентиляции, отдельные от других помещений.

Продолжение следует