

Правительство Москвы

СИСТЕМА НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ
МОСКОВСКИЕ ГОРОДСКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

**МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ
ВЫСОТНЫЕ ЗДАНИЯ
И КОМПЛЕКСЫ**

МГСН

Москва, 2004

1. РАЗРАБОТАНЫ

ЦНИИЭП жилища

д.т.н. С.В. Николаев (руководитель разработки), д.т.н. Ю.Г. Граник (научный руководитель разработки), инж. Л.Б. Гендельман, д.т.н. В.С. Зырянов, к.арх. А.А. Магай, к.т.н. И.С. Баршак, к.т.н. В.С. Беляев, к.т.н. Э.И. Киреева, к.т.н. Е.Ю. Шалыгина, арх. Г.В. Бабочкин, инж. И.А. Браунсдорфер, инж. В.И. Бочкарев, инж. А.Б. Вознюк, инж. Т.Г. Петлах, инж. Б.И. Штейман, инж. Е.П. Гордеева.

Департамент градостроительной политики, развития и реконструкции г. Москвы

д.т.н. С.А. Амбарцумян, д.т.н. А.Н. Дмитриев, к.т.н. Н.Г. Нерсисян.

Москомархитектуры

арх. А.П. Зобнин, арх. Л.П. Ревкевич, арх. С.С. Горин, инж. В.Г. Кривицкий, к.т.н. С.Ю. Сопощко.

ВНИИПО МЧС России

д.т.н. Н.П. Копылов, д.т.н. В.И. Присадков, д.т.н. И.Р. Хасанов, к.т.н. А.Н. Бородкин, к.т.н. А.В. Гомозов, к.т.н. И.И. Ильминский.

Всемирная академия наук комплексной безопасности

д.т.н. М.М. Любимов, к.т.н. Г.Г. Соломанидин, инж. О.С. Волков, д.т.н. С.А. Качанов, д.т.н. В.В. Холщевников, к.т.н. В.Е. Мастеров, к.т.н. С.Н. Никонов, к.т.н. В.В. Овчинников, к.т.н. Е.Е. Соколов, к.т.н. В.Ф. Матвеев, к.т.н. В.В. Кокшин.

КТБ ЖБ

к.т.н. А.Н. Давидюк, к.т.н. Г.Г. Гурова

МНИИТЭП

д.т.н. В.В. Гурьев, к.ф.-м.н. В.М. Дорофеев, к.т.н. М.С. Дузинкевич, инж. Е.Е. Никитин, инж. С.Г. Гуров, инж. В.Ф. Савинкин, инж. А.Г. Солопов, инж. В.И. Лаговер, инж. А.В. Кузилин.

МГСУ

д.т.н. А.А. Афанасьев, д.т.н. А.Г. Тамразян

Моспроект

к.т.н. Д.А. Тереня, инж. Л.А. Бедная, инж. В.П. Федоров, инж. Л.П. Лубкова, инж. И.М. Казакевич, инж. О.Г. Савилова, инж. М.Ю. Кульков, инж. Н.Н. Андреева, инж. М.А. Харитоновна, инж. Е.Н. Чернышев.

НИИ ВДПО ОПБ

к.т.н. А.П. Чумаченко, инж. А.С. Турков.

НИИЖБ

д.т.н. Т.А. Мухамедиев, д.т.н. А.С. Залесов, д.т.н. В.В. Жуков, д.т.н. А.Ф. Милованов, д.т.н. Е.А. Чистяков, к.т.н. С.А. Зенин, к.т.н. В.В. Соломонов, к.т.н. В.Н. Ярмаковский

НИИОСП им. Н.М. Герсевича

д.т.н. В.А. Ильичев, д.т.н. В.И. Шейнин, к.т.н. Л.Г. Мариупольский

НИиПИ Генплана

арх. С.Б. Ткаченко, к.арх. Г.С. Юсин, к.арх. М.Г. Лифановская, к.арх. Н.С. Пушкарева

СантехНИИ проект

к.т.н. А.Я. Шарипов, инж. Т.И. Садовская, инж. А.С. Богаченкова, инж. Амирджанов.

ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко

д.т.н. Ю.П. Назаров, д.т.н. В.И. Травуш, к.т.н. И.В. Лебедева, к.т.н. Н.А. Попов.

Мосгосэкспертиза

А.Э. Белоусов, инж. О.Б. Долгошева.

ИГАСН

Л.Н. Зайко, к.т.н. С.П. Мироненко, инж. В.П. Бовбель.

АВОК

д.т.н. Ю.А. Табунщиков, к.т.н. А.Л.Наумов, к.т.н.Е.О. Шилькрот, к.т.н. М.Г. Тарабанов.

ОИФЗ РАН им. О.Ю. Шмидта

д.ф-м.н. В.И. Ломов.

ПНИИИС

к.т.н. В.В. Севостьянов, инж. И.Г. Мингель.

АРМО Групп

инж. А.М. Абрамов, инж. В.М. Лебединский, инж. Д.С. Лукманов.

НПО Ассоциация «Крилак»

д.т.н. Ю.В. Кривцов, к.т.н. И.Р. Ладыгина, д.э.н. А.К. Микеев, инж. В.И. Лысенко.

2. ВНЕСЕНЫ Москомархитектурой , ОАО ЦНИИЭП жилища.

3. СОГЛАСОВАНЫ с Департаментом строительства и жилищно-коммунального хозяйства Минпромэнерго России, Департаментом природопользования и охраны окружающей среды Правительства г. Москвы, ГУГПС МЧС России, УГН ГУ ГО МЧС г. Москвы, Мосгосэкспертизой, ЦГСЭН г. Москвы, ИГАСН г. Москвы.

4. ПРИНЯТЫ И ВВЕДЕНЫ в действие постановлением Правительства Москвы от _____ 2004г

Настоящий нормативный документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован или распространен в качестве официального издания без разрешения Москомархитектуры.

Содержание

	Стр.
1. Область применения	5
2. Нормативные ссылки	5
3. Основные положения	5
4. Требования к участку, благоустройству и озеленению	6
5. Требования к объемно-планировочным решениям и функциональным элементам	8
6. Требования к конструктивным решениям	11
7. Энергосбережение	21
8. Водопровод, канализация и водостоки	24
9. Теплоснабжение, отопление, вентиляция, кондиционирование и холодоснабжение	30
10. Лифты	43
11. Мусороудаление и пылеуборка	45
12. Электроснабжение, электрические устройства, электроосвещение	47
13. Автоматизированные комплексы, связь и информатизация	50
14. Противопожарные мероприятия	52
15. Санитарно-гигиенические требования	65
16. Комплексное обеспечение безопасности	66

1. Область применения

1.1. Настоящие нормы разработаны в соответствии с распоряжением Правительства Москвы от 28 ноября 2003 г. № 19/2195-РП и предназначены для проектирования, строительства и эксплуатации высотных зданий и комплексов в г. Москве^{*)} (далее по тексту «высотные здания», приложение П.1).

1.2. Настоящие нормы распространяются на отдельно стоящие или находящиеся внутри многофункциональных комплексов здания высотой более 75 и до 400 м по СНиП 21-01.

1.3. Нормы обязательны для применения всеми организациями, частными лицами и объединениями (включая совместные предприятия с участием зарубежных партнеров, зарубежные юридические и физические лица).

2. Нормативные ссылки

2.1. Список действующих нормативных и других документов, на которые дается ссылка в настоящих нормах, приведен в приложении П.2.

2.2. При исключении из числа действующих документов, на которые дается ссылка в настоящих нормах, следует руководствоваться нормами, введенными взамен исключенных.

3. Основные положения

3.1. Градостроительные, функциональные, типологические требования, предъявляемые к высотным зданиям, необходимо принимать по СНиП 31-01, СНиП 2.08.02, МГСН 3.01, МГСН 4.04, дополнению №1 к МГСН 1.01 и настоящим нормам.

3.2. В многофункциональных высотных зданиях требуется обеспечение первого уровня комфортности в соответствии с МГСН 3.01.

3.3. Комплексное обеспечение безопасности людей в высотных зданиях, помимо специальных мероприятий, изложенных в разделе 16, должно предусматривать:

- расчет времени эвакуации людей при возникновении пожара или других чрезвычайных ситуациях;

^{*)} Разделы по строительству и эксплуатации многофункциональных высотных зданий и комплексов будут представлены в виде дополнений к данному тексту МГСН.

- помещение для размещения технологического оборудования ГУВД технологических служб безопасности и эксплуатационных служб г. Москвы (оборудование системы оперативной радиосвязи – СОРС) площадью не менее 30 м² (приложение П.3.1);

- помещение для стационарной станции мониторинга основных несущих конструкций здания (может быть совмещено с диспетчерской) площадью не менее 20 м² и места установки измерительных пунктов станции (приложение П.3.2).

3.4. Новые технические решения конструкций, а также новое оборудование и материалы допускается применять при наличии технических свидетельств или других документов, разрешающих их использование в зданиях высотой более 75 м.

3.5. К проектированию, изыскательским работам, строительству и эксплуатации высотных зданий допускаются в соответствии с постановлением Правительства г. Москвы от 29 июня 2004 г. № 428-ПП организации, имеющие специальные допуски на проведение упомянутых работ, выданные Инспекцией Государственного архитектурно-строительного надзора г. Москвы.

3.6. Юридические лица-участники (компании, организации, мастерские) должны выполнить организационно-технические меры в системе комплексного обеспечения безопасности, к которым относятся: наличие научно-технического сопровождения и мониторинга высотных зданий на стадии проектирования, строительства, иметь и поддерживать эффективное функционирование международной системы менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9000, получить в установленном порядке соответствующие аккредитации, аттестации, сертификации и допуски, а также применить технически обоснованный страховой продукт строительных и эксплуатационных рисков.

3.7. В состав технической документации на высотное здание должен включаться паспорт (информационная карта), в котором отражаются все важные характеристики здания. Паспорт разрабатывает генеральный проектировщик.

4. Требования к участку, благоустройству и озеленению

4.1. Размер участка для размещения высотного здания устанавливается исходя из конкретной архитектурно-градостроительной ситуации согласно генеральному плану развития г. Москвы. Габариты участка определяются границами землепользования.

4.2. Градостроительную функционально-планировочную организацию участка следует проектировать с учетом дополнения №1 к МГСН 1.01.

4.3. Организация территории и застройка участка должны обеспечивать возможность раздельной эксплуатации различных по функциональному назначению частей высотного здания и зонироваться в зависимости от набора функциональных объемно-планировочных элементов здания. Состав зон и зонирование участка определяется заданием на проектирование.

4.4. Независимо от состава функциональных объемно-планировочных элементов высотных зданий на придомовой территории должны быть предусмотрены: необходимые подходы и подъезды, зона зеленых насаждений с площадками для игр и отдыха, хозяйственная или коммунальная зона, гостевая автостоянка, площадки для контейнеров мусороудаления и др.

Допускается размещать элементы придомовой территории внутри высотного здания, в т.ч. помещения для игр детей и отдыха взрослых, спортивные залы, автостоянки и т.п. Необходимым условием их размещения является наличие соответствующих противопожарным требованиям конструкций, ограждений, гидроизоляции, звукоизолирующих перекрытий и перегородок, запасных выходов и обособленных шахт для вентиляции.

4.5. При размещении разных функциональных объемно-планировочных элементов в высотном здании входы для посетителей, подъезды и площадки для парковки автомобилей должны быть обособлены от жилой части и территории.

4.6. Выезды и въезды с участка высотного здания следует разрабатывать с учетом дополнения №1 к МГСН 1.01.

4.7. Подъезды пожарных машин необходимо предусматривать с устройством кругового объезда по периметру застройки, в том числе к основным эвакуационным выходам из высотных зданий и комплексов, а также к выходам, ведущим к пожарным лифтам.

4.8. Размер и вместимость открытых и закрытых автостоянок в составе высотных зданий определяются с учетом эксплуатационной необходимости по МГСН 5.01.

4.9. При размещении на территории участка встроенных, встроенно-пристроенных, подземных и комбинированных автостоянок следует выполнять требования СНиП 21-02, МГСН 1.01, МГСН 5.01. Размещение индивидуальных

отдельно стоящих гаражей-стоянок и подъездов к ним на придомовом участке не допускается.

4.10. На участке высотных жилых зданий запрещаются отдельно стоящие нежилые объекты и встроенно-пристроенные нежилые объекты, недопустимые к размещению в жилой застройке по санитарно-гигиеническим требованиям СНиП 31.01, СанПиН 2.2.4/2.1.8.583, МГСН 2.04 и СП 2.3.6.1006-01.

4.11. Расстояния от высотного здания до площадок с мусорными контейнерами и размещение инженерных сетей и сооружений на участке следует принимать в соответствии с МГСН 1.01.

4.12. Площадь озеленения участка следует определять по МГСН 1.02.

4.13. При размещении высотных зданий на расстоянии менее 30 м от границ крупных зеленых массивов допускается снижение площади озеленения участка на 25 %.

4.14. Благоустройство участков высотных зданий проектируется в соответствии с МГСН 1.02 и СНиП 35-01.

5. Требования к объемно-планировочным решениям и функциональным элементам

5.1. В структуру высотных зданий могут входить разные функциональные объемно-планировочные элементы, состав и расположение которых должно определяться заданием на проектирование.

5.2. Количество и состав помещений подземных этажей определяется заданием на проектирование.

5.3. Площадь подземных этажей между противопожарными стенами не должна превышать 4000 м².

5.4. Наибольшая площадь надземного этажа между противопожарными стенами (площадь пожарного отсека) должна быть не более:

- 1500 м² для гостиниц;
- 2000 м² для жилых помещений;
- 2500 м² для остальных помещений.

5.5. Центральный пункт управления (ЦПУ) системами безопасности здания площадью не менее 15 м² целесообразно размещать вблизи главного входа на первом

или цокольном этаже с выходом в вестибюль, на незадымляемую лестничную клетку и непосредственно наружу.

5.6. Площадь вестибюля высотных жилых зданий определяется из расчета наибольшего скопления людей в часы пик при времени ожидания лифта 35-40 с. в офисных зданиях и 40 –100 с. в жилых зданиях и гостиницах.

В вестибюле высотных жилых зданий следует предусматривать помещения для поста охраны (консьержа), колясочной, места для размещения абонентских почтовых ящиков, а также помещения в соответствии с требованиями МГСН 3.01.

5.7. Помещение Центра управления здания (ЦУЗ) рекомендуется проектировать у наружной стены с естественным освещением и выходом непосредственно наружу.

5.8. Служебные помещения с долговременным (круглосуточным) нахождением людей должны иметь естественное освещение и оборудованы индивидуальным санитарным узлом с унитазом и умывальником.

5.9. Устройство атриумов допускается в нижнем пожарном отсеке высотного здания в соответствии с положениями МГСН 4.04. Атриумы, располагаемые выше нижнего пожарного отсека, подлежат дополнительному согласованию с органами пожарного надзора.

5.10. Помещения общественного назначения, размещаемые на высоте более 75 м, по вместимости не должны превышать 100 мест.

5.11. Состав встроенных и встроенно-пристроенных помещений следует принимать в зависимости от функционального назначения высотного здания, руководствуясь соответствующими положениями норм: СНиП 31.01, СНиП 2.08.02, СНиП 31-05, МГСН 3.01 и дополнением №1 к МГСН 3.01.

5.12. Помещения без естественного освещения, размещаемые в высотных зданиях, следует принимать в соответствии с положениями СНиП 31.01, СНиП 2.08.02, СНиП 31-05, МГСН 3.01, МГСН 4.04 и другими действующими нормами.

5.13. Высота помещений различного назначения определяется в соответствии с действующими нормами и должна быть от пола до потолка не менее 2,7 м. Высота технических этажей назначается в соответствии с заданием на проектирование.

5.14. Высота коридоров и холлов должна быть не менее 2,4 м. Коридоры следует разделять на отсеки длиной до 60 м перегородками с samozакрывающимися дверями с уплотненным притвором (кроме нижней кромки).

Ширина коридоров принимается по нормам СНиП 31-01, СНиП 2.08.02, СНиП 31-05, МГСН 3.01 в зависимости от функционального назначения объемно-планировочного элемента высотного здания.

5.15. Мероприятия по гражданской обороне определяются заданием на проектирование и требованиями СНиП II-11.

5.16. Доступ маломобильных групп населения в высотные здания следует обеспечивать в соответствии с требованиями СНиП 35-01.

5.17. Служебные помещения, обслуживающие инвалидов, необходимо предусматривать не выше 2-го этажа, а инвалидов-колясочников - не выше первого этажа.

5.18. Уклон и ширина лестничных маршей и пандусов, высота ступеней, ширина проступей, ширина лестничных площадок определяются СНиП 31-01, СНиП 2.08.02, СНиП 31-05, МГСН 3.01 и другими соответствующими нормами, с учетом функционального назначения здания, при этом ширина лестничного марша должна быть не менее 1,2 м. Зазор между маршами должен быть не менее 120 мм (в чистоте). Лестничные клетки и лифтовые шахты, обеспечивающие связь подземных и надземных этажей, следует проектировать с учетом требований МГСН 4.04.

5.19. Лестничные клетки должны иметь выходы на покрытие, по которому обеспечивается проход людей к другой лестничной клетке. При этом ширина эвакуационного прохода должна составлять не менее 2 м. Покрытие прохода должно выполняться из негорючих материалов. Двери выходов на покрытие следует предусматривать противопожарными.

5.20. На покрытии зданий высотой 150 м и более следует предусматривать площадки размером 5х5 м для транспортно-спасательной кабины пожарного вертолета. Дополнительные требования к устройству площадки следует принимать в соответствии с приложением П.14.2.

5.21. Выходы из лифтов на этажах, кроме выходящих в вестибюль на первом этаже, следует предусматривать через лифтовые холлы, которые должны отделяться от примыкающих коридоров и помещений противопожарными перегородками с samozакрывающимися противопожарными дверями.

5.22. При сплошном остеклении помещений в высотных зданиях необходимо предусматривать страховочные ограждения.

5.23. Высоту ограждений лестниц, пандусов, крыш, рекреационных и летних помещений и т.п. следует принимать в соответствии с ГОСТ 25772, СНиП 31-01,

СНиП 2.08.02. Ограждения должны быть непрерывными и оборудованы поручнями. Светопрозрачные ограждения необходимо выполнять без открывающихся створок.

5.24. Дверь выхода с этажа на лестничную клетку необходимо располагать напротив марша, ведущего вниз, с установкой ручки «Антипаника».

6. Требования к конструктивным решениям

6.1. Несущие конструкции высотных зданий должны удовлетворять требованиям:

- по безопасности;
- по эксплуатационной пригодности;
- по долговечности;
- по огнестойкости,

с учетом указаний действующих нормативных документов и специальных указаний, приведенных в настоящих нормах.

Нагрузки и воздействия

6.2. В настоящем разделе устанавливаются минимальные значения нагрузок и воздействий, которые необходимо рассматривать как дополнение и уточнение положений СНиП 2.01.07 и учитывать при проектировании несущих и ограждающих конструкций, оснований и фундаментов высотных зданий.

Нормативные значения равномерно распределенных нагрузок на перекрытия, покрытия и лестницы следует принимать по таблице 6.1.

Таблица 6.1 Нормативные значения равномерно распределенных временных нагрузок на перекрытия, покрытия и лестницы

№№ пп	Здания и помещения	Нормативные значения нагрузок q , кПа (кгс/м^2)	
		полное	пониженное
1	2	3	4

1.	Квартиры жилых зданий; спальные помещения детских дошкольных учреждений; жилые помещения гостиниц; террасы	1,5 (150)	0,3 (30)
2.	Служебные помещения административного, инженерно-технического персонала организаций и учреждений; офисы; бытовые помещения (гардеробные, душевые, умывальные, уборные) общественных зданий	2,0 (200)	0,7 (70)

Продолжение таблицы 6.1.

1	2	3	4
3.	Кабинеты и лаборатории учреждений здравоохранения; лаборатории учреждений просвещения; помещения электронно-вычислительных машин; кухни общественных зданий, помещения учреждений бытового обслуживания населения (парикмахерские, аталье и т.п.); подвальные помещения	Не менее 2,0 (200)	Не менее 1,0 (100)
4.	Технические этажи	Не менее 10,0 (1000)	Не менее 4,0 (400)
5.	Залы: а) читальные б) обеденные (в кафе, ресторанах, столовых) в) собраний и совещаний, спортивные, танцевальные, фитнес-центры; бильярдные и т.п. г) торговые, выставочные и экспозиционные	2,0 (200) 3,0 (300) 4,0 (400) Не менее 4,0 (400)	0,7 (70) 1,0 (100) 1,4 (140) Не менее 1,4 (140)
6.	Торговые склады: а) легких товаров б) тяжелых товаров	Не менее 5,0 (500) 10,0 (1000)	Не менее 1,8 (180) 4,0 (400)
5.	Книгохранилища; архивы	Не менее 5,0 (500)	Не менее 5,0 (500)
6.	Чердачные помещения	0,7 (70)	-
7.	Покрытия на участках: а) с возможным скоплением людей б) используемых для отдыха в) прочих	4,0 (400) 1,5 (150) 0,5 (50)	1,4 (140) 0,5 (50) -
8.	Балконы (лоджии) с учетом нагрузки:		

	а) полосовой равномерной на участке шириной 0,8 м вдоль ограждения балкона (лоджии)	4,0 (400)	1,4 (140)
	б) сплошной равномерной на площади балкона (лоджии), воздействие которой неблагоприятнее, чем определяемое по поз.10а	2,0 (200)	0,7 (70)
9.	Вестибюли, фойе, коридоры, лестницы (с относящимися к ним проходами), примыкающие к помещениям, указанным в позициях:		
	а) 1, 2 и 3	3,0 (300)	1,0 (100)

Продолжение таблицы 6.1.

1	2	3	4
	б) 5, 6, 7; вестибюли, фойе и коридоры 1-го этажа	5,0 (500)	1,8 (180)
	в) лестницы и входы, являющиеся основными путями эвакуации в случае возникновения чрезвычайных ситуаций (пожаров, аварий и т.д.)	5,0 (500)	1,8 (180)
10.	Карнизы	2,5 (250)	0,75 (75)

Примечания:

1. Нагрузки, указанные в поз. 8, следует учитывать на площади, не занятой оборудованием и материалами.

2. Нагрузки, указанные в поз. 9, следует учитывать без снеговой нагрузки. Нагрузки, указанные в поз. 10, следует учитывать при расчете несущих конструкций балконов и лоджий. При расчете нижележащих конструкций нагрузки на балконы и лоджии следует принимать равными нагрузкам примыкающих основных помещений зданий и снижать их с учетом указаний п.п.3.8 и 3.9 СНИП 2.01.07.

3. Для нагрузок, указанных в таблице 6.1, следует принимать коэффициент надежности по нагрузке γ_f согласно п.3.7 СНИП 2.01.07.

Нормативные значения горизонтальных нагрузок на поручни перил лестниц и балконов при отсутствии специальных требований следует принимать равными 0,8 кН/м (80 кгс/м).

Для высотных зданий необходимо учитывать кратковременную нагрузку от аварийно-спасательной кабины пожарного вертолета и пожарного автотранспорта в соответствии с их техническими данными.

6.3. Снеговую нагрузку следует рассматривать как кратковременную, а ее расчетные значения принимать в соответствии с требованиями раздела 5 СНИП 2.01.07 и с учетом следующих дополнений:

- для покрытий зданий, расположенных на высоте более 75 м, с уклоном до 20% коэффициент μ , установленный в соответствии с указаниями схем 1, 2, 5 и 6 обязательного приложения 3* к СНиП 2.01.07, допускается снижать умножением на коэффициент, равный 0,6;

- снижение снеговой нагрузки, предусматриваемое настоящим пунктом, не распространяется:

а) на покрытия зданий, защищенные от прямого воздействия ветра соседними более высокими зданиями.

б) на участки покрытий длиной b , b_1 и b_2 у перепадов высот зданий и парапетов (см. схемы 8-11 обязательного приложения 3* к СНиП 2.01.07).

6.4. При проектировании высотных зданий необходимо учитывать общие положения раздела 6 СНиП 2.01.07 и следующие воздействия ветра (см. также приложение П.6.1):

- среднюю и пульсационную составляющие расчетной ветровой нагрузки;

- пиковые значения ветровой нагрузки, действующие на конструктивные элементы ограждения;

- резонансное вихревое возбуждение зданий, размеры которых соответствуют условию $h/d > 7$, где h - высота, d - поперечный минимальный размер;

- воздействия, вызывающие нарушения условий комфортности пешеходных зон.

При проектировании высотных зданий должны использоваться такие конструктивные решения, которые исключают возбуждение аэродинамически неустойчивых колебаний и удовлетворяют условиям динамической комфортности пребывания в них людей (приложение П.6.1).

6.5. Расчет на температурные климатические воздействия необходимо выполнять в соответствии с требованиями норм проектирования конструкций и СНиП 2.01.07 в тех случаях, когда в несущих и ограждающих конструкциях зданий не предусмотрена компенсация соответствующих деформаций (перемещений).

6.6. Согласно картам ОСР-97 территория г. Москвы для средних грунтов (грунтов второй категории по СНиП II-7) относится к зоне 5-балльных сейсмических воздействий.

Для других категорий грунтов балльность необходимо уточнять в соответствии с данными геологических изысканий площадки строительства.

При расчете высотных зданий на сейсмические воздействия следует использовать общие положения СНиП II-7 и приложение П.6.2.

6.7. Предельные горизонтальные перемещения верха высотных зданий $f_{\text{гп}}$ с учетом крена фундаментов в зависимости от высоты здания h не должны превышать:

- до 150 м (включительно) - 1/500;
- свыше 150 м до 250 м - 1/800;
- свыше 250 м - 1/1000.

6.8. При расчете несущих конструкций, оснований и фундаментов высотных зданий необходимо принимать следующие значения коэффициентов надежности по ответственности в зависимости от высоты h :

- свыше 75 до 100 м - $\gamma_n = 1,1$;
- свыше 100 до 200 м - $\gamma_n = 1,15$;
- свыше 200 м - $\gamma_n = 1,2$.

При расчете элементов ограждений и узлов их креплений $\gamma_n = 1,0$.

Инженерно-геологические изыскания

6.9. Результаты инженерно-геологических изысканий должны содержать данные, необходимые для обоснованного выбора типов и размеров фундаментов и габаритов несущих конструкций подземных частей здания с учетом прогноза изменений инженерно-геологических условий и возможного развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов в период строительства и эксплуатации объекта, а также необходимые данные для оценки влияния строительства на окружающую застройку.

6.10. Общую оценку инженерно-геологических условий площадки строительства и обоснование возможности строительства на ней высотного здания следует выполнять на основе изысканий на предпроектной стадии. На этой же стадии требуется выполнение геологических изысканий оценки возможности проявления опасных геологических и инженерно-геологических процессов: карстово-суффозионных, оползневых и др. (п.117 приложения П.2).

6.11. В техническом задании на проведение инженерно-геологических изысканий, составляемом в соответствии с требованиями СНиП II-02, необходимо указывать конструктивные характеристики объекта и его геотехническую категорию, приводить характеристику ожидаемых воздействий объекта строительства на

природную среду с указанием пределов этих воздействий в пространстве и во времени, а также воздействий среды на объект в соответствии с требованиями СНиП 22-01.

6.12. Программа инженерно-геологических изысканий должна учитывать геотехнические особенности высотных зданий (п.118 приложения П.2).

6.13. Состав и объем работ при инженерно-геологических изысканиях, а также глубину инженерно-геологических скважин следует назначать в соответствии с требованиями, регламентированными в п.118 приложения П.2.

6.14. При устройстве под зданием подземной части программа инженерно-геологических изысканий должна включать дополнительные требования к изысканиям для подземных и заглубленных сооружений, содержащиеся в п. 117 приложения П.2.

6.15. Учитывая значительные глубины сжимаемой толщи основания высотных зданий, допускается при специальном обосновании в программе изысканий часть полевых исследований грунтов (зондирование, испытания грунтов штампами) выполнять со дна котлована.

6.16. При применении свайных и комбинированных свайно-плитных фундаментов необходимо выполнять испытания свай статическими нагрузками в объеме, зависящем от их общего числа и неоднородности основания, но не менее трех испытаний свай на объект.

6.17. На площадке строительства высотного здания при необходимости осуществляются опытные геотехнические работы, состав и объем которых определяются программой по п. 6.12.

6.18. При расположении высотного здания на застроенной территории необходимо выполнять инженерно-геологические изыскания и обследования оснований, фундаментов и надземных частей зданий и сооружений, попадающих в зону влияния высотного строительства, а также осуществлять прогноз изменений напряженно-деформированного состояния грунтового массива и гидрогеологического режима подземных вод.

6.19. Для высотного здания необходимо предусматривать проведение мониторинга геологической среды и, в первую очередь, опасных геологических и инженерно-геологических процессов и динамики подземных вод.

6.20. Определение состава и объема работ при инженерных изысканиях для высотных зданий требуется выполнять как для объектов геотехнической категории 3 в соответствии с МГСН 2.07.

Основания, фундаменты и подземные части зданий

6.21. На подготовительном этапе строительства необходимо осуществлять геотехническую экспертизу разрабатываемой документации по объекту как необходимую часть научно-технического сопровождения строительства.

6.22. Выбор типа фундамента и подземной части высотного здания, привязку проекта к местным условиям, определение основных параметров фундаментной конструкции, предварительную оценку осадок, их неравномерности, проверку общей устойчивости основания следует выполнять с использованием инженерных методик, изложенных в СНиП 2.02.01, СНиП 2.02.03 и МГСН 2.07.

6.23. Усилия и деформации в фундаментных и подземных конструкциях, а также деформации основания следует определять с учетом совместной работы надфундаментной конструкции, фундамента и основания, а также последовательности и технологии возведения здания (приложение П.6.4).

6.24. Численные расчеты основания, фундаментов и подземных частей здания допускается проводить в плоской постановке для характерных сечений здания в тех случаях, когда возможна схематизация расчетной модели. В сложных случаях (сложная геометрия конструктивного объема здания в плане и по высоте, значительные по величине внецентренные нагрузки, существенная неоднородность строения и свойств грунтов основания и др.) расчеты необходимо выполнять в пространственной постановке.

6.25. Расчеты основания по несущей способности и устойчивости следует выполнять на основное сочетание расчетных значений нагрузок, а при наличии особых нагрузок и воздействий - на основное и особое сочетания нагрузок, с коэффициентами надежности по нагрузкам, принимаемыми по СНиП 2.01.07.

6.26. Для фундаментов высотных зданий следует применять бетон класса не ниже В30.

6.27. Под плитными фундаментами необходимо предусматривать подготовку из бетона класса не ниже В10 толщиной в зависимости от инженерно-геологических условий и методов производства работ, но не менее 150 мм.

6.28. В составе проектной документации (начиная с предпроектной стадии) требуется разрабатывать специальный раздел, посвященный обследованию технического состояния зданий окружающей застройки и системе геотехнического мониторинга, руководствуясь требованиями, содержащимися в МГСН 2.07.

Конструкции надземной части

6.29. Расчет несущей конструктивной системы высотных зданий следует производить на действие вертикальных и горизонтальных нагрузок. Расчет должен включать:

- определение усилий, действующих во всех несущих элементах конструктивной системы и на основание;

- определение перемещений конструктивной системы в целом (с учетом деформации основания) и отдельных ее элементов, а также ускорения колебания перекрытий верхних этажей при действии пульсационной составляющей ветровой нагрузки;

- проверку устойчивости конструктивной системы (устойчивость формы и устойчивость положения - опрокидывание, сдвиг);

- проверку сопротивляемости конструктивной системы прогрессирующему обрушению.

6.30. Расчет несущей конструктивной системы, включающей надземные и подземные конструкции и фундамент, следует производить для последовательных стадий возведения и стадии эксплуатации, принимая расчетные схемы, отвечающие рассматриваемым стадиям.

6.31. Расчет конструктивной системы следует производить методом конечных элементов, рассматривая ее как пространственную систему с учетом совместной работы несущих конструкций и основания. Допускается при вариантном проектировании и для предварительного назначения исходных параметров конструктивной системы производить расчет с использованием упрощенных стержневых моделей.

6.32. При определении усилий в несущих элементах конструктивной системы, прогибов и горизонтальных перемещений верха здания, а также при проверке устойчивости формы конструктивной системы, в деформационных (жесткостных) характеристиках железобетонных элементов следует учитывать влияние возможного образования трещин и развития неупругих деформаций в бетоне и арматуре.

6.33. При расчете устойчивости здания на опрокидывание и сдвиг следует рассматривать его конструктивную систему как жесткое недеформируемое тело.

6.34. При проектировании высотных зданий необходимо учитывать воздействия, приводящие к локальным разрушениям несущих конструкций зданий (в случаях

пожара, взрыва и т.п.). Локальные разрушения не должны приводить к прогрессирующему обрушению конструкций.

Для повышения сопротивления прогрессирующему обрушению следует принимать технические решения, которые создают необходимую неразрезность конструктивной системы здания и облегчают развитие в элементах конструкций и их соединениях пластических деформаций.

6.35. Расчет несущих конструктивных систем зданий следует производить с использованием сертифицированных программных комплексов, основанных на методе конечных элементов, в т.ч. позволяющих учитывать неупругие свойства железобетонных конструкций. Следует использовать, как минимум, два различных программных комплекса независимыми организациями.

6.36. Конструирование несущих элементов производится в соответствии с действующими нормативными документами и с учетом рекомендаций, приведенных в приложении П.6.5.

6.37. Размеры сечений колонн, толщина стен ядер жесткости, а также несущих простенков диафрагм жесткости допускается принимать переменными по высоте здания.

Гибкость колонн и стен из плоскости (соотношение l_0/i , где l_0 - расчетная длина, i - радиус инерции поперечного сечения) следует принимать не более 60.

6.38. В несущих железобетонных конструкциях – колоннах, стенах и ядрах жесткости – следует применять тяжелые бетоны классов по прочности на сжатие не менее В30, в перекрытиях – легкие и тяжелые бетоны классов по прочности на сжатие не менее В25.

6.39. Для несущих железобетонных конструкций следует применять стержневую арматуру классов по прочности на растяжение А400 и А500.

Для сталежелезобетонных конструкций в качестве жесткой арматуры следует применять прокатные стальные профили (двутавры, в т.ч. широкополочные, швеллеры, уголки, трубы и др.), сварные стальные элементы коробчатого сечения и профилированный настил. Марки стали для таких элементов принимаются согласно приложению П.6.5.

6.40. Несущие конструкции надземной части должны отвечать требованиям долговечности и ремонтпригодности согласно СНиП 31-01.

6.41. Наружные стены в высотных зданиях, помимо предъявляемых к ним общих требований в соответствии с действующими нормативными документами, должны:

- воспринимать значительные и существенно изменяющиеся по высоте ветровые нагрузки, в том числе их пульсационную составляющую в соответствии с разделом 6 СНиП 2.01.07 и приложением П.6.2 настоящих норм;

- соответствовать дифференцированным требованиям к уровню теплозащиты наружных стен в зависимости от высоты зданий в диапазонах 76-150, 151-250, 251 м и выше по п. 7.2 настоящих норм;

- иметь класс пожарной опасности КО (по ГОСТ 31251);

- отвечать особым эксплуатационным требованиям, связанным с обслуживанием и ремонтом фасадов высотных зданий.

6.42. В проектах высотных зданий необходимо предусматривать технические решения по обеспечению ремонтпригодности фасадов, устройства для их чистки и мытья светопрозрачных ограждений.

6.43. Узлы крепления навесных наружных стен (или наружных слоев несущих стен) к несущим конструкциям здания должны обеспечивать свободные деформации стен при температурно-влажностных воздействиях и исключать передачу усилий между ними.

6.44. Крепления навесных наружных стен к несущим конструкциям здания следует выполнять преимущественно на резьбовых соединениях.

6.45. Конструкции окон и витражей и их крепления к несущим конструкциям должны рассчитываться по прочности и деформативности на действие ветровых нагрузок. Величины ветровых нагрузок принимаются по максимальным значениям.

6.46. Жесткость конструктивных элементов окон и витражей при расчете на ветровую нагрузку должна соответствовать требованиям ГОСТ 23166 и СНиП 2.01.07. Толщина стекол должна приниматься по ГОСТ 23166 в зависимости от площади, соотношения сторон поля остекления и величины ветровой нагрузки с учетом всех ее составляющих. Конструкции окон и витражей и характеристики стекол должны обеспечивать их безопасную эксплуатацию.

6.47. Конструкция крепления элементов витражей должна обеспечивать их свободные деформации при температурных воздействиях.

Защита конструкций

6.48. При проектировании высотных зданий необходимо предусматривать решения, обеспечивающие защиту конструкций и здания в целом от прогрессирующего обрушения (см. п. 6.34).

6.49. Металлические элементы конструкций должны быть защищены от коррозии согласно СНиП 3.04.03, СНиП 2.03.11, ГОСТ 11024 и МГСН 2.08.

6.50. Гибкие металлические связи (при их наличии) в наружных ограждениях необходимо выполнять из коррозионностойкой стали по ГОСТ 5632 с расчетным сроком службы не менее проектного срока службы наружного ограждения.

6.51. Закладные детали и соединительные элементы необходимо защищать от коррозии путем замоноличивания бетоном класса не ниже проектного класса бетона несущих конструкций здания.

6.52. Защита зданий от прямых ударов молнии и вторичных ее проявлений должна выполняться в соответствии с СО-153-34.21.122.

7. Энергосбережение

7.1. Высотные здания должны соответствовать требованиям СНиП 23-02 и настоящих норм. При проектировании наружных ограждающих конструкций для обеспечения требуемого внутреннего микроклимата помещений и эффективного использования энергоресурсов необходимо принимать данные по приложению П.7.2.

7.2. Для повышения энергоэффективности высотные здания необходимо дифференцировать по высоте: от 76 до 150 м; от 151 до 250 м и 251 до 400 м включительно, при этом следует выбирать уровень теплозащиты общий для всего здания (приложение П.7.1). При специальном обосновании допускаются различные уровни теплозащиты здания и комплекса по высоте (отдельным объемам).

7.3. Расчетные параметры внутреннего микроклимата и воздухообмена следует принимать согласно ГОСТ 30494, СанПиН 2.1.2.1002, СНиП 31-01, МГСН 3.01 и приложениям П.7.2 и П.7.3 при расчетной температуре внутреннего воздуха в отапливаемых жилых помещениях, гостиницах и офисах не менее 20 °С, помещениях для занятий подвижными видами спорта не менее 17 °С, в лестничных клетках и лифтовых холлах, а также в нерабочих помещениях (технических этажах) - не менее

16 °С. Допускается при обосновании повышенная расчетная температура внутреннего воздуха 21 °С в жилых помещениях, расположенных выше 151 м.

Поликлиники, лечебные и дошкольные учреждения могут размещаться на нижних этажах, где действуют нормы СНиП 23-02 и МГСН 2.01 по расчетным параметрам внутреннего микроклимата.

7.4. В задании на проектирование следует устанавливать класс энергетической эффективности высотных зданий А или В («очень высокий» или «высокий») согласно классификации СНиП 23-02. При соответствующем обосновании допускается понижение класса энергетической эффективности, но не менее класса С («нормальный»).

7.5. Выбор уровня теплозащиты может осуществляться, используя два подхода согласно СНиП 23-02. При нормировании по приведенному сопротивлению теплопередаче отдельных элементов ограждающих конструкций их R_0 , м²·°С/Вт должно быть не менее нормируемых значений R_{req} , м²·°С/Вт, приведенных в таблице 7.1 (над чертой) в зависимости от высоты здания по п. 7.2.

Таблица 7.1. Нормируемые значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций

Функциональный тип помещений	Высота, м	Нормируемые значения R_{req} , м ² ·°С/Вт		
		стен	покрытий и перекрытий над проездами	перекрытий чердачных, над неотапливаемыми подпольями и подвалами
Жилые и гостиницы, $t_{int} = 20$ °С	от 76 до 150	3,23 / 2,03	4,81 / 3,85	4,25 / 3,4
	от 151 до 250	3,27 / 2,06	4,87 / 3,9	4,3 / 3,44
	от 251 до 400	3,29 / 2,07	4,9 / 3,92	4,33 / 3,46
То же, $t_{int} = 21$ °С	от 76 до 150	3,3 / 2,08	4,92 / 3,94	4,35 / 3,48
	от 151 до 250	3,35 / 2,11	4,98 / 3,98	4,4 / 3,52
	от 251 до 400	3,37 / 2,12	5,02 / 4,02	4,43 / 3,54
Административные (офисы) и другие общественные, $t_{int} = 20$ °С	от 76 до 150	2,81 / 1,77	3,75 / 3,0	3,18 / 2,54
	от 151 до 250	2,85 / 1,80	3,81 / 3,05	3,23 / 2,58
	от 251 до 400	2,88 / 1,81	3,84 / 3,07	3,26 / 2,61

Общественные, $t_{int} = 18 \text{ }^\circ\text{C}$	от 76 до 150	2,67 / 1,68	3,56 / 2,85	3,02 / 2,42
	от 151 до 250	2,71 / 1,71	3,61 / 2,89	3,06 / 2,45
	от 251 до 400	2,73 / 1,72	3,64 / 2,91	3,09 / 2,47

Примечания:

1. Над чертой – при нормировании по приведенному сопротивлению теплопередаче; под чертой – минимально допустимые R_{req} при расчете по удельному расходу тепловой энергии.

2. Если условие $Q_R^{req} > Q_h^{des}$ обеспечивается при меньших значениях сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций (за исключением светопрозрачных), чем величин над чертой таблицы, разрешается снижать эти значения, но не ниже минимальных величин, указанных в знаменателе (под чертой) таблицы.

3. Нормируемое сопротивление теплопередаче окон при площади остекления жилой части высотного здания не более 18 %, а для общественной части не более 25 %, должно быть не менее $0,54 \text{ м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$. Если площадь остекления превышает указанные значения, то R_{req} окон (кроме витрин и витражей) должно быть не менее $0,56 \text{ м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$. При этом приведенное сопротивление теплопередаче витражей, включая светопрозрачную часть, не должно быть менее $0,65 \text{ м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

7.6. При расчете по удельному расходу тепловой энергии на отопление расчетный удельный расход тепловой энергии на отопление Q_h^{des} , МДж/м², должен быть меньше или равен нормируемому значению Q_h^{req} , МДж/м², приведенному в таблице 7.2. Проектирование теплозащиты зданий следует осуществлять с учетом таблицы П.7.1.4.

Таблица 7.2. Нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление многофункционального высотного здания за отопительный период Q_h^{req} , и рекомендуемые показатели компактности здания K_e^{req} , м⁻¹

Тип помещений	Высота, м	Нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление здания, Q_h^{req} МДж/м ² [МДж/м ³]	Рекомендуемый показатель компактности, K_e^{req} , м ⁻¹
Жилые и гостиницы	от 76 до 150	371 [133]	0,24
	от 151 до 250	365 [130]	0,23
	от 251 до 400	350 [127]	0,23
Административные (офисы) и другие общественные	от 76 до 150	495 [150]	0,24
	от 151 до 250	481 [146]	0,23
	от 251 до 400	467 [142]	0,23

Примечание:

Нормы установлены из расчета высоты помещений (от пола до потолка без учета подвесного потолка) жилых зданий и гостиниц – 3 м, административных (офисов) и других общественных зданий – 3,3 м; допускается величины норм, установленные в таблице, пересчитать на другие высоты помещений конкретного проекта.

7.7. При теплотехническом проектировании ограждающих конструкций рассчитывают их приведенное сопротивление теплопередаче, принимая расчетные значения коэффициентов теплопроводности в условиях эксплуатации Б согласно СНиП 23-02. Проверяют ограждающие конструкции на невыпадение конденсата на внутренних поверхностях в местах теплопроводных включений. Расчет их на паропроницаемость выполняют согласно СНиП 23-02.

7.8. В теплотехнических расчетах воздухопроницаемости наружных ограждений в соответствии со СНиП 23-02 при определении разности давлений воздуха внутри и снаружи здания необходимо учитывать изменение ветрового напора по высоте здания (в том числе с учетом максимальных значений) согласно приложению П.7.1.

7.9. При проектировании наружных стен с вентилируемым фасадом следует учитывать толщины зазоров между фасадными экранами и толщину воздушной прослойки. Методика теплотехнического расчета стен с вентилируемым фасадом приведена в приложении П.7.4.

7.10. Глухие части стен за витражами по уровню теплозащиты должны соответствовать требованиям п.п. 7.5, 7.6.

7.11. Окна следует проектировать с тройным остеклением (однокамерный стеклопакет и одно стекло) с увеличенным по толщине наружным закаленным стеклом с глухими неоткрывающимися переплетами при высоте здания более 75 м. Допускается применение окон при высотах зданий более 75 м с открывающимися переплетами при установке светопрозрачных защитных экранов. В светопрозрачных ограждающих конструкциях балконов следует применять закаленные стекла.

Притворы окон должны содержать не менее трех рядов уплотнения, обеспечивающих нормируемое сопротивление воздухопроницанию по СНиП 23-02.

7.12. Поступление наружного воздуха (при естественном притоке) должно осуществляться через окна или вентиляционные отверстия (устройства), располагаемые в наружных стенах и окнах.

7.13. В процессе возведения высотных зданий следует осуществлять контроль качества тепловой защиты ограждающих конструкций с целью обнаружения скрытых

дефектов и их устранения. При приемке зданий в эксплуатацию следует осуществлять контроль нормируемых показателей в соответствии с энергетическим паспортом.

7.14. В процессе эксплуатации высотных зданий следует осуществлять контроль фактического удельного расхода энергии на отопление путем периодических замеров (не реже одного раза в месяц) в течение отопительного периода с занесением данных в специальный журнал.

8. Водопровод, канализация, водостоки

8.1. Для зданий высотой более 150 м следует предусматривать не менее двух двухтрубных водопроводных вводов, присоединяемых к различным участкам наружной кольцевой водопроводной сети. При этом каждый трубопровод двухтрубного ввода рассчитывается на 50% расчетного расхода воды.

8.2. Системы хозяйственно-питьевого (холодного, горячего) и противопожарного водопровода следует зонировать по высоте вертикальных пожарных отсеков.

8.3. Стояки магистральных транзитных трубопроводов могут обслуживать две и более зоны водоснабжения (в зависимости от принятых схем водоснабжения).

8.4. Гидростатические напоры в системах хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода следует принимать в соответствии с МГСН 3.01. При высоте пожарного отсека до 70 м величина гидростатического напора на нижних этажах зон до КФРД-10-2,0 (кран, фильтр, регулятор давления в одном корпусе) может быть увеличена соответственно до 70 м вод.ст.

8.5. Гидростатический напор у диктующих санитарно-технических приборов или оборудования следует принимать по техническим характеристикам водоразборной и смесительной арматуры или паспортным данным устанавливаемого оборудования, но не менее 7,5 м. вод.ст.

8.6. В целях установки одинакового давления воды на нижних и верхних этажах зон холодного и горячего водоснабжения и улучшения потокораспределения по этажам на ответвлениях трубопроводов от стояков холодной и горячей воды к санитарно-техническим приборам следует устанавливать КФРД-10-2,0 или КФ (кран, фильтр) в зависимости от величин расчетного давления воды на этажах.

8.7. Расчетные расходы воды для жилых и общественных зданий и помещений принимаются в соответствии с СНиП 2.04.01. Расчетные расходы воды для тушения

пожара в жилой части здания следует принимать не менее 4-х струй по 2,5 л/с каждая. При этом каждую точку помещения и эксплуатируемой кровли следует обеспечивать подачей двух струй воды от разных пожарных стояков. Расход воды на пожаротушение в зависимости от высоты компактной части струи и диаметра spryska принимается в соответствии с Приложением П.8.3. Расчетные расходы воды для нежилой части здания должны определяться в соответствии с п.6.2 и 6.6 СНиП 2.04.01.

Внутренние сети противопожарного водопровода каждой зоны здания должны иметь два выведенных наружу пожарных патрубка с соединительной головкой диаметром 80 мм для присоединения рукавов пожарных автомашин с установкой в здании обратного клапана и задвижки, расположенных в непосредственной близости от наружного входа.

8.8. Внутриквартирные пожарные краны необходимо устанавливать в соответствии со СНиП 31-01 п. 7.4.5 в каждой квартире жилой части здания.

8.9. Транзитные магистральные трубопроводы холодной и горячей воды, пожарные стояки, а также стояки холодной и горячей воды, к которым присоединяются санитарно-технические приборы (за исключением стояков, предназначенных только для подключения полотенцесушителей), должны размещаться вне пределов жилых квартир в коммуникационных шахтах с устройством на каждом этаже открывающихся дверей, размеры которых должны быть достаточными для проведения необходимых эксплуатационных работ.

На вводе водопровода холодной и горячей воды непосредственно в квартирах жилой части здания или помещениях общественного назначения следует устанавливать запорное устройство.

8.10. Полотенцесушители необходимо подключать к подающим трубопроводам горячего водоснабжения. При обосновании возможна установка полотенцесушителей на циркуляционном трубопроводе горячей воды. Допускается устройство полотенцесушителей с электронагревом. Требуемая мощность электрических полотенцесушителей должна учитываться в общей нагрузке по электроснабжению здания.

8.11. Стояки и вводы водопровода в квартиры и другие помещения с установкой запорной арматуры, фильтров, измерительных приборов, регуляторов давления следует размещать в коммуникационных шахтах или специальных технических шкафах с возможностью доступа к ним только технического персонала, обслуживающего эти системы.

На трубопроводах холодной и горячей воды следует предусматривать компенсацию температурных удлинений.

8.12. Проектирование насосных станций (установок) должно выполняться в соответствии со СНиП 2.04.01 изд. 2003 г. и СНиП 2.04.02, а также с требованиями данного нормативного документа. Насосные станции (установки), предназначенные для систем противопожарного водопровода, должны иметь отдельный выход наружу или лестничную клетку.

8.13. Количество резервных насосных агрегатов следует принимать в соответствии со СНиП 2.04.02. Необходимо предусматривать системы диспетчеризации и управления всеми насосными установками и другим оборудованием с возможностью ручного и дистанционного управления.

8.14. Габариты помещения для размещения насосных установок, трубопроводов, арматуры, электрических щитов силового оборудования и автоматики необходимо определять в соответствии со СНиП 2.04.02 и другими нормативными документами с учетом удобств эксплуатации инженерного оборудования, расположенного в помещении насосной станции.

Помещения насосных станций могут располагаться на верхних подземных этажах, в промежуточных технических этажах, а также пристроенных или отдельно стоящих зданиях в соответствии со СНиП 2.04.01.

8.15. В помещении насосных станций могут располагаться мембранные баки и другое инженерное оборудование. Насосные станции должны быть оснащены инвентарными подъемно-транспортными устройствами в соответствии с СП 41-101 для возможности демонтажа и замены оборудования.

8.16. Двери в помещениях насосных станций или другого инженерного оборудования должны выходить в лифтовые холлы, лестничные клетки или в коридоры с возможностью транспортирования инженерного оборудования.

8.17. Канализационные стояки должны быть прямолинейными (вертикальными) по всей своей высоте. Изменение вертикальности стояка (устройство отступов и перекидок) допускается, если обеспечивается равное давление воздуха на участке стояка, где он переходит в горизонтальный трубопровод (над первой точкой перегиба), и в горизонтальном трубопроводе после 2-ой точки перегиба.

Эти условия выполняются при устройстве вентиляционного трубопровода (байпаса), соединяющего первый (над точкой перегиба) и второй (под точкой перегиба)

участки стояка. Диаметр этого трубопровода следует принимать равным 100 мм (приложение П.8.5).

Допускаются также и другие решения, в том числе (применение вентиляционных клапанов для обеспечения вентиляции участка стояка, расположенного под 2-ой точкой перегиба (по ходу движения стоков), устройство трубопроводов, соединяющих участок стояка над точкой перегиба с вышерасположенным участком стояка и т.п. (приложение П.8.5).

8.18. Диаметр канализационного стояка принимается в зависимости от величины расчетного расхода сточной жидкости и параметров системы, но не менее 125 мм.

8.19. Пропускная способность вентилируемых стояков при высоте гидравлических затворов санитарно-технических приборов 60 мм приведена в приложении П.8.4.

8.20. Присоединение стояков к горизонтальным трубопроводам следует выполнять плавно (с помощью трех отводов по 30° или четырех по $22,5^\circ$).

8.21. В основании стояков следует предусматривать бетонные упоры.

8.22. Необходимо предусматривать компенсацию линейных удлинений канализационных стояков, применяя, как правило, соединения стыков канализации (труб и фасонных частей) на резиновых уплотнительных кольцах или манжетах с зазорами между трубами.

8.23. Величину расчетных расходов сточной жидкости для стояков и горизонтальных отводных трубопроводов следует определять в соответствии с СП 40-107.

Гидравлический расчет самотечных отводных трубопроводов необходимо выполнять в соответствии с таблицами, учитывающими коэффициент шероховатости материала труб.

8.24. Во избежание самосифонирования гидравлических затворов санитарно-технических приборов, расположенных на значительном удалении от канализационного стояка, во всех случаях, когда произведение уклона (выраженного в мм/м) трубопровода на его длину превышает высоту гидравлического затвора этого прибора, рекомендуется установка в начале этого трубопровода (считая, по ходу движения стоков) вентиляционного клапана (приложение П.8.5).

8.25. При установке в подвальных помещениях зданий санитарно-технических приборов на отметках, не позволяющих выполнить выпуски канализации самотеком,

следует предусматривать малогабаритные герметичные насосные установки, работающие в автоматическом режиме. Системы диспетчеризации и управления насосными установками следует выполнять в соответствии с п. 8.13 данного раздела.

8.26. При расположении санитарно-технических приборов ниже уровня люка ближайшего смотрового колодца на внутренних канализационных сетях следует устанавливать специальные канализационные затворы или обратные клапаны различных конструкций, разработанные специально для систем канализации.

8.27. Внутренние водостоки должны обеспечивать отвод дождевых и талых вод с кровель зданий (приложение П.8.6).

8.28. Воду из систем внутренних водостоков следует отводить в наружные сети ливневой канализации.

8.29. Устройство открытых выпусков водостоков, сбрасывающих воду в специальные лотки, прокладываемые по поверхности земли, не допускаются.

8.30. Трубопроводы водостока следует рассчитывать на давление, выдерживающее гидростатический напор при засорах и переполнениях.

8.31. Кровлю зданий или ее часть, а также водосточные воронки, как правило, следует предусматривать с электроподогревом.

Выпуски водостока от стилобатной и подземной частей здания не допускается объединять со стояками высотной части.

8.32. Установки пожаротушения следует проектировать в соответствии с требованиями СНиП 2.04.01, НПБ 88, НПБ 110, МГСН 3.01, МГСН 4.04 с изменением № 1.

8.33. Здания должны быть оборудованы установками водяного пожаротушения: спринклерными, дренчерными и спринклерными с применением тонкораспыленной воды. С целью исключения ложных срабатываний допускается применение спринклерных установок предварительного действия.

8.34. Установки автоматической противопожарной защиты следует выполнять зонами, разделенными по вертикали. В каждом противопожарном отсеке должны быть предусмотрены самостоятельные коммуникации, приборы и узлы управления установок водяного пожаротушения.

8.35. Установки водяного пожаротушения каждой зоны должны быть оснащены патрубками с обратными клапанами, задвижками и соединительными головками Д-80 мм. Соединительные головки должны быть выведены наружу здания,

располагаться в местах, удобных для подъезда пожарных автомобилей и обозначенных световыми указателями и пиктограммами.

8.36. На балконах (лоджиях), прилегающих к незадымляемым лестничным клеткам, следует предусматривать сухотрубы диаметром 80 мм с пожарными кранами на каждом этаже, оборудованными в уровне 1-го этажа патрубками для подключения насосов высокого давления пожарных автомобилей.

8.37. Все помещения высотных зданий следует оборудовать установками автоматического водяного пожаротушения (за исключением жилых квартир, лестничных клеток и помещений с мокрыми процессами, помещений для инженерного оборудования, в которых отсутствуют горючие материалы) и автоматической сигнализацией.

8.38. Над входными дверями квартир снаружи следует предусматривать установку спринклерных оросителей, подключенных к стоякам внутреннего противопожарного водопровода через реле протока.

8.39. Насосные станции установок водяного пожаротушения следует размещать в верхних подземных этажах. Допускается насосы-повысители размещать на промежуточных технических этажах.

9. Теплоснабжение, отопление, вентиляция, кондиционирование и холодоснабжение

Теплоснабжение и отопление

9.1. Теплоснабжение систем отопления, горячего водоснабжения, вентиляции, кондиционирования (далее – систем внутреннего теплоснабжения) высотных зданий следует предусматривать, как правило, от тепловых сетей систем централизованного теплоснабжения. По заданию на проектирование допускается предусматривать теплоснабжение от автономного источника тепла (АИТ) (крышной котельной, теплогазогенератора и др.)

АИТ необходимо выбирать на основании технико-экономического сравнения с учетом энергетической эффективности систем теплоснабжения и согласовывать с Межведомственной комиссией по тепло-, электро-, газо- и водоснабжению объектов Москвы.

9.2. Потребители теплоты высотного здания по надежности теплоснабжения делятся на две категории:

- первая – системы отопления и вентиляции помещений, в которых при аварии не допускаются перерывы в подаче расчетного количества теплоты и снижение температуры воздуха ниже минимальной из допустимых температур по ГОСТ 30494 (СанПиН 2.1.1.1002) и ГОСТ 12.1.005 (СанПиН 2.2.4.548). Перечень указанных помещений и минимально допустимые температуры воздуха в помещениях необходимо приводить в задании на проектирование;

- вторая – остальные потребители, допускающие снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии не ниже чем по п. 9.33 и не более 54 часов.

По согласованию с органами Госсанэпиднадзора допускается предусматривать вторую категорию надежности теплоснабжения для всех систем отопления.

9.3. Теплоснабжение высотного здания, имеющего потребителей теплоты первой категории, следует проектировать, обеспечивая бесперебойную подачу тепла при авариях (отказах) на централизованном источнике тепла в течение ремонтно-восстановительного периода от двух (основного и резервного) независимых вводов городских тепловых сетей. От основного ввода должна обеспечиваться подача 100% необходимого количества тепла для высотного здания; от резервного ввода – подача тепла в количестве не менее требуемого для систем отопления и вентиляции первой категории. По заданию на проектирование допускается увеличивать подачу тепла от резервного ввода.

Способ резервирования подачи тепла и пропускную способность резервного ввода следует проектировать согласно СНиП 41-02.

По заданию на проектирование и по техническим условиям энергоснабжающей организации допускается предусматривать резервные электроподогреватели для системы горячего водоснабжения.

9.4. При АИТ число устанавливаемых котлов (теплогазогенераторов) должно быть не менее трех. При выходе из строя одного котла другие котлы должны обеспечивать не менее 70% расчетной тепловой нагрузки комплекса.

9.5. Системы внутреннего теплоснабжения высотного здания следует присоединять к сетям источника теплоснабжения через центральный тепловой пункт (ЦТП), предусматривая распределение первичного теплоносителя по зонам высотных зданий и другим зданиям комплекса в индивидуальных тепловых пунктах (ИТП).

9.6. В ЦТП следует предусматривать узел учета расхода тепла, поступающего от централизованного источника.

По заданию на проектирование могут предусматриваться счетчики расхода тепла для разных потребителей (системы разного назначения, отдельные квартиры), располагаемые в ИТП, технических этажах, шкафах и т.д.

9.7. Автоматизация ЦТП и ИТП должна обеспечивать надежную работу всех систем теплоснабжения высотного здания без постоянного присутствия обслуживающего персонала с автоматическим регулированием тепловых и гидравлических режимов различных систем внутреннего теплоснабжения.

Мониторинг за работой оборудования и параметрами теплоносителей, аварийно-предупредительная сигнализация, дистанционное управление оборудованием в ЦТП и ИТП должны осуществляться из диспетчерского пункта здания.

9.8. Помещения ЦТП и ИТП, а также размещение оборудования, арматуры и трубопроводов должны отвечать требованиям СНиП 41-02 и обеспечивать возможность монтажа и демонтажа оборудования при эксплуатации.

9.9. Системы внутреннего теплоснабжения высотного здания следует присоединять:

- при централизованном теплоснабжении - по независимой схеме к тепловым сетям; допускается по заданию на проектирование присоединять по зависимой схеме установки вентиляции, кондиционирования и тепло-воздушных завес, размещаемых в подземной и стилобатной частях здания;

- при АИТ - по зависимой или независимой схеме .

9.10. Расчетные тепловые нагрузки для расчета и выбора оборудования ЦТП или АИТ следует определять суммой часовых расходов тепла на отопление, вентиляцию и кондиционирование при параметрах наружного воздуха Б, максимально часового расхода на горячее водоснабжение, а также часового расхода тепла на технологические цели с учетом коэффициента неодновременности потребления.

9.11. В крышных котельных следует использовать автоматизированные водогрейные котлы, работающие на газообразном топливе с коэффициентом полезного действия не ниже 90% и температурой подогрева воды до 115°C. Удельная строительная нагрузка не должна быть выше 1,5 кг на 1 кВт тепловой мощности котла. Горелки котлов должны обеспечивать эмиссию вредных выбросов не более: для CO - 0 ppm или следы; для NO_x – 30 ppm.

9.12. Крышный автономный источник тепла в зависимости от архитектурно-строительных решений высотного комплекса может размещаться как на кровле самого

высокого здания комплекса, так и на кровле более низких зданий комплекса при возможности прокладки дымовых труб по фасаду наиболее высокого здания. Крышные котельные и теплогенераторы не допускается размещать над жилыми помещениями или помещениями с массовым пребыванием людей. Рекомендации по проектированию крышной котельной приведены в приложении П.9.1.

9.13. К крышной котельной следует подводить газ среднего давления до 0,1 МПа, с устройством шкафного газорегуляторного пункта, снижающего давление газа на вводе в котельную до 50 Мбар (5000 Па). Газопровод среднего давления следует выполнять из легированной стали, прокладывая его открыто по фасаду здания или во внешних переходах лестничных клеток типа Н1.

Газопровод среднего давления следует оборудовать электромагнитным предохранительным сбросным клапаном в верхней части газопровода и запорным электромагнитным клапаном в наземной газораспределительной подстанции.

Оба клапана должны срабатывать:

- по сигналу датчиков загазованности;
- при пожаре в зданиях комплекса или в помещениях АИТ;
- при несанкционированном входе в шахту и помещения АИТ.

9.14. Системы внутреннего теплоснабжения необходимо делить по высоте зданий на зоны (зонировать). Высоту зоны следует определять величиной гидростатического давления в нижних элементах систем теплоснабжения.

9.15. Давление в любой точке систем теплоснабжения каждой зоны при гидродинамическом режиме (как при расчетных расходах и температуре воды, так и при возможных отклонениях от них) должно обеспечивать заполнение системы водой, предотвращать вскипание воды и не превышать допустимого по прочности конструкций оборудования (теплообменников, баков, насосов и др.), арматуры и трубопроводов значения.

9.16. Системы внутреннего теплоснабжения каждой зоны должны выдерживать без разрушения и потери герметичности пробное давление воды при гидравлическом испытании, превышающее рабочее давление в системе в 1,5 раза, но не менее 0,6 МПа.

Величина пробного давления при гидравлическом испытании не должна превышать предельного пробного давления для установленного в системе оборудования, отопительных приборов, арматуры и трубопроводов.

9.17. Подача греющей воды в каждую зону может осуществляться по последовательной (каскадной) или параллельной схеме через теплообменники с автоматическим регулированием температуры нагреваемой воды. Для потребителей тепла каждой зоны необходимо предусматривать, как правило, свой контур приготовления и распределения теплоносителя с температурой, регулируемой по своему температурному графику. При расчете температурного графика теплоносителя начало и конец отопительного периода следует принимать при среднесуточной температуре наружного воздуха 8°C и усредненной расчетной температуре воздуха в отапливаемых помещениях.

9.18. В каждом контуре приготовления теплоносителя следует устанавливать не менее двух параллельно включенных теплообменников, поверхность нагрева каждого из которых обеспечивает:

- 100% требуемого расхода тепла для систем отопления;
- 75% требуемого расхода тепла для систем вентиляции и горячего водоснабжения.

Увеличение резервирования поверхности нагрева теплообменников для систем внутреннего теплоснабжения здания устанавливается заданием на проектирование.

9.19. Для систем внутреннего теплоснабжения следует предусматривать комплексную систему защиты, предотвращающую вскипание теплоносителя (воды), возникновение гидравлических ударов и недопустимых давлений в оборудовании, арматуре и трубопроводах, а также нарушение герметичности в системе теплоснабжения:

9.20. Теплообменники, насосы и другое оборудование, а также арматуру и трубопроводы следует выбирать с учетом гидростатического и рабочего давления в системе теплоснабжения, а также предельного пробного давления при гидравлическом испытании. Рабочее давление в системах следует принимать не менее чем на 10% ниже допустимого рабочего давления для всех элементов систем.

9.21. Напор сетевых, подпиточных, подкачивающих и смесительных насосов следует определять согласно СНиП 41-02. Количество насосов следует принимать с учетом режима работы систем теплоснабжения и возможного изменения расхода воды, но не менее двух (один рабочий и один резервный). Давление и температура воды во всасывающих патрубках насосов не должны быть ниже давления кавитации и выше допускаемых по условиям прочности конструкций насосов.

9.22. При централизованном теплоснабжении подпитку внутренних систем теплоснабжения первой зоны следует производить от обратной магистрали теплосети: второй и следующих зон (при невозможности организации подпитки от теплосети) допускается выполнять от системы хозяйственно-питьевого водопровода через специальные баки с разрывом струи, предусматривая установку химподготовки и деаэраторы.

9.23. На трубопроводах систем внутреннего теплоснабжения следует предусматривать компенсацию тепловых удлинений. Использование сальниковых компенсаторов не допускается.

9.24. Расчетную температуру теплоносителя для каждой зоны следует принимать с учетом поддержания рабочего давления в системе, предотвращающего вскипание воды, а также с учетом функционального назначения обслуживаемых помещений согласно СНиП 41-01.

9.25. Оборудование для приготовления воды систем внутреннего теплоснабжения каждой зоны следует устанавливать в отдельных помещениях, как правило, на технических этажах. В этих помещениях допускается размещать оборудование вентиляционных систем, а также насосные установки и баки хозяйственно-питьевого и пожарного водопровода.

9.26. Системы отопления высотного здания следует проектировать отдельными для помещений разного функционального назначения с учетом ограничения допустимого гидростатического давления на элементы системы, условий прокладки трубопроводов, их протяженности, режимов эксплуатации, и параметров теплоносителя.

9.27. Параметры теплоносителя в системах отопления следует принимать с учетом температуры нагреваемой воды в зональных теплообменниках контура приготовления воды соответствующей зоны по высоте здания. Температуру теплоносителя следует принимать не более 95°C в системах с трубопроводами из стальных или медных труб и не более 90°C – из полимерных и металлополимерных труб, разрешенных к применению в строительстве.

9.28. В высотных зданиях могут использоваться системы отопления:

- водяные, двухтрубные с горизонтальной разводкой по этажам или вертикальные;

- воздушные с отопительно-рециркуляционными агрегатами в пределах одного помещения или совмещенные с системой механической приточной вентиляции;

- электрические по заданию на проектирование и при получении технических условий от МКС «Мосэнерго» с учетом требований СНиП 41-01.

Допускается применять напольное (водяное или электрическое) отопление для обогрева ванных комнат, раздевалок, помещений бассейнов и т.п.

Вентиляция и кондиционирование

9.29. Расчетные параметры наружного воздуха для систем отопления, вентиляции, кондиционирования, тепло и холодоснабжения следует принимать по параметрам Б согласно СНиП 41-01 и СНиП 23-01. При необходимости повышения уровня обеспеченности параметров микроклимата помещений системами отопления, вентиляции и кондиционирования по заданию на проектирование допускается принимать параметры наружного воздуха более низкие в холодный период года и более высокие в теплый период года, чем параметры Б.

9.30. Расчеты потерь тепла наружными ограждающими конструкциями, воздушного режима высотных зданий, параметров наружного воздуха в местах размещения воздухозаборных устройств и др., следует выполнять с учетом изменения скорости и температуры наружного воздуха по высоте зданий по приложению П.7.1.

9.31. Параметры наружного воздуха следует принимать с учетом следующих факторов:

- уменьшение температуры воздуха по высоте здания в холодный и теплый периоды года;
- повышение скорости ветра в холодный период года;
- появления мощных конвективных потоков на фасадах здания, облучаемых солнцем;
- места размещения воздухозаборных устройств в высотной части здания при размещении приемных устройств для наружного воздуха на юго-восточном, южном или юго-западном фасаде температуру наружного воздуха в теплый период года следует принимать на 3-5°С выше расчетной.

Климатические параметры наружного воздуха приведены в приложении П.7.1.

9.32. Расчетные параметры микроклимата внутреннего воздуха (температура, скорость движения воздуха и относительная влажность воздуха) при проектировании систем отопления и кондиционирования в основных помещениях жилых, гостиничных и общественных высотных зданий следует принимать в пределах оптимальных норм по ГОСТ 30494 (СанПиН 2.1.2.1002).

При согласовании с органами Госсанэпиднадзора и по заданию на проектирование параметры микроклимата или один из параметров допускается принимать в пределах допустимых норм по приложению П.7.2.

9.33. В холодный период года в жилых, общественных, административно-бытовых и производственных помещениях (крышная котельная, машинные отделения лифтов, венткамеры и др.), когда они не используются и в нерабочее время, допускается снижение температуры воздуха ниже нормируемой, но не менее:

15°C - в жилых помещениях;

12°C - в общественных и административно-бытовых помещениях;

5°C - в производственных помещениях.

9.34. Системы вентиляции и кондиционирования, обслуживающие одно или несколько помещений на одном или нескольких этажах, могут проектироваться:

- местно-центральными с подачей наружного (обработанного) воздуха от центрального кондиционера и поддержанием температуры воздуха поэтажными кондиционерами или в каждом помещении местными (рециркуляционными) устройствами (зональными, эжекционными или вентиляторными доводчиками);

- центральными с подачей приточного (наружного или смеси наружного и рециркуляционного) воздуха и поддержанием заданной температуры приточного воздуха в помещениях зональными доводчиками.

9.35. Выбор принципиальных схем вентиляции и кондиционирования с учетом возможных компоновочных решений по размещению оборудования, шахт, воздуховодов и др. необходимо, как правило, выполнять на основании вариантного проектирования.

9.36. Расход приточного (наружного или смеси наружного и рециркуляционного) воздуха в помещениях следует рассчитывать по СНиП 41-01 или справочным материалам. Расход наружного воздуха в помещениях следует принимать по СНиП 41-01, но не менее нормы расхода наружного воздуха по приложению П.7.3.

Рециркуляцию воздуха следует определять согласно СНиП 41-01.

В общественных зданиях допускается предусматривать рециркуляцию воздуха из офисных помещений, расположенных в пределах одного этажа, по заданию на проектирование и согласованию с органами Госсанэпиднадзора России, если в системе приточной вентиляции предусмотрена технология ультрафиолетового бактерицидного обеззараживания воды и воздуха.

9.37. Системы вентиляции и кондиционирования следует проектировать отдельными для каждого пожарного отсека с раздельными воздухозаборными и выбросными устройствами согласно действующим нормативным документам. Системы вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления необходимо проектировать раздельными для атриумов, групп помещений с массовым пребыванием людей, для помещений, относящихся к классам функциональной пожарной опасности Ф5 (библиотеки, архивы, склады и пр.), а также, как правило, для кухонь и санузлов в жилых домах.

9.38. Приточные и вытяжные системы вентиляции в высотных зданиях следует, как правило, проектировать с механическим (искусственным) побуждением (далее – механические системы).

По заданию на проектирование или при техническом обосновании допускается предусматривать:

- системы вытяжной механической вентиляции и приточной вентиляции с естественным побуждением (далее – естественная вентиляция) со специальными открываемыми конструкциями для притока воздуха, защищенными от повышенного ветрового давления;

- системы вытяжной естественной вентиляции для холодного периода года с установкой вентиляторов для теплого периода года и приточной механической вентиляции.

9.39. Для жилых, общественных и гостиничных высотных зданий с круглосуточным или круглогодичным режимами работы следует предусматривать:

- системы общеобменной вентиляции, кондиционирования с резервными вентиляторами (или электродвигателями вентиляторов) или не менее чем с двумя приточными и вытяжными установками, обеспечивающими при выходе из строя одного из вентиляторов (одной из установок) не менее 50% требуемого воздухообмена;

- системы воздушного отопления и системы приточной вентиляции, совмещенные с воздушным отоплением с резервными вентиляторами (или электродвигателями вентиляторов) или не менее чем с двумя отопительными агрегатами (системами), обеспечивающими при выходе из строя одного из вентиляторов (агрегатов) допустимое снижение температуры воздуха в помещении, но не ниже нормируемой по п. 9.32.

9.40. Вентиляторы для систем вентиляции и кондиционирования следует применять, как правило, с частотными регуляторами для регулирования производительности систем при наладке и эксплуатации.

9.41. Системы приточной и вытяжной механической вентиляции рекомендуется оборудовать установками для утилизации тепла вытяжного воздуха при технико-экономическом обосновании согласно СНиП 41-01. В системах вентиляции с утилизацией тепла вытяжного воздуха в пределах одной квартиры могут применяться регенеративные или рекуперативные теплоутилизаторы.

9.42. Для очистки приточного воздуха следует применять двухступенчатые фильтры кассетные, карманные или складчатые. Первая ступень грубой очистки должна быть не ниже класса ЖЗ, Ж4, вторая ступень тонкой очистки не ниже класса F7.

9.43. Для увлажнения приточного воздуха следует применять форсуночные камеры или орошаемые насадки. Применение ультразвуковых и паровых увлажнителей допускается при соответствующем обосновании. Для увлажнения воздуха следует использовать воду питьевого качества, предусматривая также установки водоподготовки в соответствии с требованиями к качеству воды изготовителей оборудования.

9.44. Оборудование следует использовать с максимальным сроком наработки на отказ и долговечностью не менее 10-12 лет для оборудования, 25 лет - для материалов.

9.45. Для защиты от электрохимической коррозии и блуждающих токов устройства крепления металлических элементов всех систем и узлы прохождения через строительные конструкции должны быть электроизолированы. Магистральные трубопроводы, стояки должны иметь заземление. Не допускается сочетание материалов, образующих электрохимическую пару.

9.46. Оборудование систем вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления следует размещать в помещениях для вентиляционного оборудования или в обслуживаемых помещениях согласно СНиП 41-01. Помещение для вентиляционного оборудования следует, как правило, размещать в пределах обслуживаемого пожарного отсека.

9.47. В помещении для вентиляционного оборудования в пределах одного пожарного отсека допускается устанавливать вентиляторы приточной противодымной системы при наличии противопожарных нормально-открытых клапанов с пределом огнестойкости EI 90 в местах пересечения воздуховодами всех систем общеобменной вентиляции противопожарных преград помещения для вентиляционного оборудования.

Предел огнестойкости ограждений указанного помещения должен быть не ниже REI 150. В указанном помещении не допускается размещать оборудование для обслуживания помещений категорий А, Б и В1, складов категорий А, Б, В1 и В2, а также оборудование систем местных взрывоопасных смесей.

9.48. Допускается размещать вентиляционное оборудование, обслуживающее помещения разных пожарных отсеков, согласно СНиП 41-01 при условии выполнения требований п.9.46.

9.49. В пределах одного пожарного отсека приемные устройства наружного воздуха и выброс вытяжного воздуха в атмосферу следует проектировать согласно СНиП 41-01.

В помещении для вентиляционного оборудования, обслуживающего помещения разных пожарных отсеков, не допускается проектировать общие приемные устройства наружного воздуха для систем вентиляции, кондиционирования и для систем приточной противодымной вентиляции.

9.50. В высотной части здания приемные устройства для наружного воздуха и выбросы вытяжного в атмосферу допускается размещать в одном уровне технического или обслуживаемого этажа, на одном фасаде с неоткрываемыми при эксплуатации окнами на расстоянии между ними не менее:

- 10 м по горизонтали;
- 6 м по вертикали при горизонтальном расстоянии менее 10 м.

При этом выбросы из санузлов, курительных, кухонь и т.п. помещений при открываемых окнах следует оборудовать фильтрами. Выбросы воздуха в высотной части здания необходимо предусматривать через решетки под углом 45° вниз, со скоростью в "живом" сечении решетки не менее 6 м/с. Выбросы от систем дымоудаления следует выполнять согласно СНиП 41-01 со скоростью не менее 15-20 м/с, чтобы исключить попадание дыма в воздухозаборные устройства для систем приточной противодымной защиты.

Для обеспечения большей безопасности эксплуатации высотных зданий места забора и выброса воздуха в стилобатной части следует предусматривать на высоте не ниже 10 м от земли. Воздухозаборное отверстие следует размещать под углом 20°.

9.51. Вертикальные коллекторы систем, проложенных через этажи обслуживаемого пожарного отсека, следует проектировать плотными класса II по СНиП 41-01 с пределами огнестойкости, не ниже установленных для пересекаемых межэтажных перекрытий. При прокладке вертикальных коллекторов разных систем одного пожар-

ного отсека в общих шахтах пределы огнестойкости ограждающих конструкций шахт следует предусматривать не менее установленных для пересекаемых межэтажных перекрытий, а пределы огнестойкости вертикальных коллекторов в шахте - не менее EI 60.

Присоединение поэтажных сборных воздуховодов к вертикальным коллекторам необходимо предусматривать через противопожарные нормально-открытые клапаны с пределами огнестойкости не менее EI 60. Присоединение поэтажных сборных воздуховодов к вертикальным коллекторам через воздушные затворы допускается для систем, обслуживающих помещения с мокрыми процессами (душевые, санузлы и т.д.).

9.52. Воздуховоды с нормируемыми пределами огнестойкости следует оснащать компенсаторами линейных тепловых расширений. Для уплотнений узлов соединений воздуховодов необходимо использовать негорючие материалы. В местах пересечения воздуховодов с противопожарными преградами необходимо предусматривать проемы со стальными закладными элементами, присоединяемыми к конструкциям каналов посредством сварки. На сопрягаемых поверхностях вентиляционных каналов не допускается нанесение огнезащитных покрытий.

9.53. Противопожарные нормально-открытые клапаны следует оснащать автоматически и дистанционно управляемыми приводами. Противопожарные нормально-открытые клапаны с приводами на термоэлементах допускается устанавливать на поэтажных сборных воздуховодах, пересекающих ограждающие конструкции с нормируемыми пределами огнестойкости обслуживаемых помещений.

Холодоснабжение

9.54. В качестве источников холода следует принимать:

- хладонные холодильные машины (с плавным или многоступенчатым регулированием холодопроизводительности) с воздушным или водяным охлаждением конденсатора;
- наружные блоки систем с регулируемым объемом хладона с воздушным или водяным охлаждением (далее – хладонные системы);
- холодильные машины, встроенные в автономные кондиционеры;
- бромисто-литевые абсорбционные машины (при оборудовании здания теплогазогенераторами).

9.55. Системы холодоснабжения могут проектироваться отдельными для зон разного функционального назначения или для отдельных зон по высоте здания из

условия ограничения допустимого гидростатического давления на элементы систем (трубопроводы, охлаждающие приборы, насосы, арматуру) и возможности размещения оборудования.

9.56. Рабочее давление оборудования и других элементов системы холодно-снабжения (СХ) должно быть не менее чем на 1 бар выше расчетного давления холодоносителя и охлаждающего конденсатора холодильных машин теплоносителя. СХ должна быть оснащена предохранительными клапанами с безопасным и организованным сбросом.

На трубопроводах СХ необходимо предусматривать компенсаторы тепловых удлинений, а также объемных расширений холодоносителя и теплоносителя.

9.57. В СХ высотных зданий следует предусматривать не менее двух холодильных машин или одну машину с двумя и больше холодильными циклами, обеспечивая не менее 50 % холодопроизводительности каждой машиной (циклом).

Резервирование холодильного оборудования следует предусматривать по заданию на проектирование.

9.58. В качестве холодильных агентов в холодильных машинах с электроприводом следует применять озонобезопасные вещества R 134a, R 407c, также R22 до его полной замены.

В качестве холодоносителя следует применять воду, а также раствор этиленгликоля или при обосновании раствор пропиленгликоля.

9.59. Холодильное и вспомогательное оборудование следует размещать, как правило, в отдельном машинном отделении. Допускается размещение холодильного оборудования в одном помещении с вентиляционным оборудованием.

9.60. Хладоновые холодильные машины холодопроизводительностью до 100 кВт и наружные блоки хладоновых систем допускается размещать на обслуживаемых или технических этажах высотной части здания с учетом требований СНиП 41-01.

9.61. Выбор принципиальных схем холодоснабжения и холодильных установок, а также компоновочных решений по размещению оборудования необходимо, как правило, выполнять на основании вариантного проектирования и в соответствии с требованиями приложения П.9.2.

Противодымная защита при пожаре

9.62. Противодымную защиту при пожаре высотного здания (в том числе подземных автостоянок) следует проектировать согласно разделам 5, 14 и СНиП 41-01.

В зданиях следует предусматривать автономные, автоматически и дистанционно управляемые системы приточно-вытяжной противодымной вентиляции.

9.63. Системы вытяжной противодымной вентиляции надлежит проектировать, как правило, с механическим побуждением. Системы вытяжной противодымной вентиляции с естественным побуждением допускается применять для защиты атриумов и других многоуровневых (два и более) помещений при условии подачи наружного воздуха в нижнюю часть объемов этих помещений системами механической приточной вентиляции (с обеспечением баланса по притоку и вытяжке).

9.64. Для защиты незадымляемых лестничных клеток, имеющих выходы на этажи различных пожарных отсеков, следует предусматривать системы приточной противодымной вентиляции, обеспечивающие подачу наружного воздуха в незадымляемую лестничную клетку и в тамбур-шлюзы при поэтажных выходах в указанные лестничные клетки. Для защиты тамбур-шлюзов предпочтительной является схема приточно-вытяжной противодымной вентиляции.

9.65. Для систем приточной противодымной защиты с тамбур-шлюзами, размещаемыми на разных этажах, следует предусматривать установку противопожарных нормально-закрытых клапанов с пределами огнестойкости согласно СНиП 41-01.

9.66. Расчет параметров систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции необходимо производить согласно требованиям СНиП 41-01 и приложения П.9.3.

При определении параметров систем противодымной защиты следует учитывать программируемый режим совместного действия вытяжной и приточной противодымной вентиляции.

10. Лифты

10.1. В высотных зданиях, имеющих в своем составе группы помещений различного функционального назначения (жилые, административно – деловые, торговые, досуговые, хозяйственно – бытовые и др.), следует устанавливать лифты, отличающиеся по конструкции, грузоподъемности, скорости и функциональному назначению (приложение П.10.1).

10.2. Количество лифтов и их параметры, необходимые для функционирования каждой группы помещений высотной части зданий, определяются с учетом провозной способности лифтов (подъемной мощности) и времени ожидания (приложение П.10.2).

Требуемая подъемная мощность на каждую группу лифтов рассчитывается исходя из суммы вероятных пользователей каждого этажа при заполнении (освобождении) здания.

Лифтовая система пригодна для эксплуатации, если ее подъемная мощность в течение 5 мин. при заполнении (или освобождении) здания соответствует процентному коэффициенту пользователей: для жилых зданий – до 7%, для зданий с несколькими пользователями – 11%-15% и зданий с множеством пользователей – до 20%.

10.3. Количество пользователей определяется исходя из размера полезной площади занимаемой ими на этаже:

- офисные здания 8 – 12 м² /чел.,
- гостиницы 1,5 – 1,7 чел. на двухместный номер,
- жилые здания 1,2 – 3 чел./квартиру (в зависимости от размера квартиры).

Среднее время ожидания должно составлять:

- для офисных зданий - 30- 35 с;
- для жилых зданий и гостиниц - до 40 – 60 с в зависимости от класса помещений.

Требуемая площадь кабин определяется количеством людей, которые должны быть перевезены для достижения требуемой подъемной мощности при среднем времени ожидания за круговой рейс. Ориентировочно эта величина принимается исходя из 0,2 м² / чел.

10.4. Скорость пассажирских лифтов в высотных зданиях следует принимать равной от 1,6 до 7,0 м/с.

Применение лифтов с высокими скоростями движения целесообразно в ситуациях, когда пассажирский лифт может достигать максимальной скорости (большие высоты этажей, экспрессные зоны и др.). Расчет количества пассажирских лифтов должен выполняться с использованием соответствующих компьютерных программ.

10.5. Пассажирские лифты, как правило, следует располагать компактно, в ядре здания, в одном лифтовом холле 1-го посадочного этажа.

Количество групп пассажирских лифтов в здании следует назначать исходя из высоты здания, его функциональной структуры, обеспечения нормативного времени

ожидания лифтов и др. Установка одиночных пассажирских лифтов в высотных зданиях не допускается.

10.6. Стены лифтовых шахт должны быть выполнены таким образом, чтобы обеспечивалась эвакуация людей из остановившихся лифтов. При этом конструкции кабин должны иметь аварийные двери в боковых стенах (при заднем расположении противовеса) с возможностью открывания аварийных дверей с внутренней и с внешней сторон специальным ключом, что позволит вести спасательные работы из рядом действующего лифта.

10.7. В каждой из групп пассажирских лифтов, обслуживающих любую зону высотных зданий, необходимо иметь лифты для транспортирования пожарных подразделений (далее лифтов для пожарных). Количество этих лифтов принимают не менее двух на пожарный отсек. Установка лифтов для пожарных должна отвечать требованиям НПБ 250, при этом предел огнестойкости шахтных дверей должен быть не менее EI 60. Надземная и подземная части высотного здания не должны иметь общих лифтов. Подземные автостоянки и другие помещения, размещенные в этой зоне, должны иметь собственные лифтовые группы, в том числе и лифты для пожарных.

Скорость движения лифтов для пожарных должна быть выбрана в зависимости от высоты подъема этих лифтов и обеспечения времени доставки пожарных подразделений с уровня входа до уровня последнего этажа здания не более чем за 60 с.

10.8. Нижние уровни высотных зданий, имеющие в своем составе автостоянки, технические помещения, кинотеатры, выставочные залы, бассейны, торговые помещения и пр., должны быть обеспечены пассажирскими и грузовыми лифтами, а также лифтами для малоподвижных групп населения.

10.9. При однорядном расположении лифтов глубина лифтового холла (расстояние от передней стенки лифтовой шахты до противоположной стены, ограждающей лифтовой холл), должна определяться суммой максимальной глубины кабины установленных лифтов плюс 500 мм. При двухрядном расположении лифтов глубина лифтового холла (расстояние между противоположными передними стенками лифтовых шахт) принимается равной удвоенному размеру максимальной глубины кабины.

Размещение лифтовых шахт и машинных помещений должно обеспечивать нормативные параметры по уровням шумов в жилых помещениях и в помещениях с постоянным пребыванием людей.

10.10. Для обеспечения нормального функционирования лифтов при их заказе фирме-изготовителю должны быть представлены данные по максимальным отклонениям от вертикали верха высотного здания.

11. Мусороудаление и пылеуборка

11.1. Мусоропроводы в жилых и общественных частях высотных зданий следует выполнять в соответствии с требованиями СП 31-108.

11.2. Расстояние от двери квартиры в жилой части до ближайшего загрузочного клапана мусоропровода не должно превышать 25 м, в общественных зонах (от рабочих помещений) - 50 м.

11.3. Ствол мусоропровода должен выполняться дымо-газо-водонепроницаемым из коррозионностойких трехслойных стальных труб с условным проходом не менее 500 мм, иметь предел огнестойкости не менее E45, конструктивную пожарную опасность КО и соответствовать санитарным и противопожарным требованиям. Ствол мусоропровода должен быть звукоизолированным от строительных конструкций негорючими материалами, не примыкать к жилым комнатам и общественным помещениям с постоянным пребыванием людей, иметь встроенные устройства для снижения скорости падения отходов, межэтажные силовые разгрузочные муфты, дублированные средства спринклерного автоматического пожаротушения и сигнализации срабатывания средств пожаротушения, оканчиваться поворотным шибером с автоматическим огнедымоотсекателем в мусоросборной камере.

11.4. Мусоропровод должен быть оборудован устройствами для периодической промывки и дезинфекции стволов.

11.5. Мусоросборную камеру следует размещать непосредственно под стволом мусоропровода с подводкой к ней горячей и холодной воды, с трапом в полу, присоединяемым к системе канализации. Мусоросборную камеру не допускается располагать под жилыми комнатами или смежно с ними.

Высота мусоросборной камеры в свету должна быть не менее 2,2 м, а ее размеры в плане – не менее 2,5х4 м, с удобным подходом к шиберу и обеспечением возможности размещения контейнеров для сбора и вывоза отходов, а также инвентарного инструмента. Коридор, ведущий к мусоросборной камере, должен иметь, как правило, ширину не менее 1,5 м.

11.6. Мусоросборная камера должна иметь самостоятельный выход с открывающейся наружу дверью, изолированный от входа в здание глухой стеной (экраном), и выделяться противопожарными перегородками и перекрытием с пределами огнестойкости не менее REI 60 и классом пожарной опасности КО (предел огнестойкости двери мусорокамеры не нормируется, ее обшивку с внутренней стороны следует выполнять из негорючих материалов). В мусоросборных камерах следует предусматривать установку спринклеров из условия орошения всей площади мусоросборной камеры.

При размещении мусоросборных камер под маршами (площадками) лестничных клеток перекрытие над мусоросборной камерой необходимо выполнять противопожарным I-го типа с огнестойкостью не менее REI 150.

11.7. В мусоросборных камерах сбор отходов должен производиться в передвижные контейнеры, устанавливаемые непосредственно под мусоропроводом. Допускается установка в мусоросборных камерах малогабаритных прессов для уплотнения отходов в передвижных контейнерах.

11.8. В административно-офисных и гостиничных частях высотных зданий следует предусматривать, как правило, контейнерную систему мусороудаления с мешками из полимерного материала, удаляемыми на сборный пункт вне или внутри здания. Сборные пункты внутри здания для отходов, упакованных в полимерные мешки, должны удовлетворять требованиям к мусоросборным камерам, и могут быть либо совмещенными с мусоросборными камерами либо размещаться в отдельных изолированных помещениях.

11.9. Через части здания со специфическими отходами (пищевые, больничные и т.п.) мусоропровод должен проходить транзитом. Сбор отходов на этажах, через которые мусоропровод проходит транзитом, следует производить в сменные одноразовые герметизированные емкости в специальных изолированных помещениях с последующим ручным удалением через лифты технического обслуживания на контейнерные площадки.

11.10. Сбор крупногабаритных отходов, образующихся во всех функциональных элементах высотного здания, следует производить в сборном пункте вне здания.

11.11. Заданием на проектирование могут допускаться другие системы мусороудаления (в том числе вакуумные).

11.12. Допускается применение системы централизованного пылеудаления с прокладкой вакуумных трубопроводов в технических звуко- теплоизолированных

каналах. Помещение машинного отделения системы должно соответствовать санитарным и противопожарным требованиям и располагаться в технических этажах.

12. Электроснабжение, электротехнические устройства, электроосвещение

12.1. По степени обеспечения надежности электроснабжения электроприемники высотных зданий относятся к следующим категориям:

- 1-ой – электроприемники, перерыв электроснабжения которых повлечет за собой опасность для жизни людей, значительный ущерб от нарушения нормальной работы инженерных систем здания, связи, аварийного освещения, вертикального транспорта и т.п. Из состава электроприемников 1-ой категории выделяется 1-ая особая группа электроприемников, к которой относятся системы обеспечения безопасности людей и зданий при возникающих чрезвычайных и критических ситуаций (системы безопасности, оповещения, управления эвакуацией, пожарная сигнализация, автоматизированные системы управления и диспетчерского контроля, эвакуационное и охранное освещение, огни светового ограждения). Для потребителей этой группы должен быть предусмотрен третий независимый источник питания. В качестве такого источника могут быть использованы встроенные аккумуляторные батареи. Для мощных электроприемников 1-ой категории (лифты, вентиляторы) следует предусматривать автономную электростанцию. Мощность автономных электростанций определяется в соответствии с заданием на проектирование с учетом работы электроприемников 1-ой особой категории по надежности электроснабжения.

- 2-ой – электроприемники, не вошедшие в перечень 1-ой и 1-ой особой категориям.

12.2. Степень надежности электроснабжения встроенных в высотное здание других потребителей (тепловые пункты, диспетчерские, магазины и т.п.), определяется СП 31-110.

12.3. Трансформаторные подстанции (ТП) могут быть отдельно стоящими, пристроенными или встроенными. Встроенные подстанции с сухими трансформаторами размещаются, как правило, на первом техническом или цокольном этажах. Допускается при соответствующем обосновании размещать встроенные подстанции по высоте здания на технических этажах, разделяющих пожарные отсеки.

Линии питания от ТП до вводно-распределительных устройств (ВРУ), располагаемых в каждом пожарном отсеке, должны быть самостоятельными. Конструкция ТП должна соответствовать требованиям СП 31-110.

12.4. Встроенные нежилые помещения должны питаться от самостоятельных ВРУ.

12.5. Электроснабжение встроенных или пристроенных автостоянок должно быть отдельным от жилой и нежилой частей здания.

12.6. Устройство автоматического включения резерва (АВР) для питания потребителей 1-ой категории следует устанавливать на ТП. АВР допускается размещать в каждом ВРУ. Трансформаторы встроенных и пристроенных подстанций высотных зданий должны быть сухими или негорючими с экологически чистым наполнителем. Компенсация реактивной мощности, как правило, не требуется.

12.7. Уровень электрификации квартир определяется заданием на проектирование с учетом требований МГСН 2.01. Плиты для приготовления пищи – электрические.

12.8. Схемные решения внутриквартирной сети определяются заданием на проектирование с учетом требований МГСН 3.01, при этом:

- в квартире должно быть не менее 5 групповых линий (освещение, розеточная сеть, электроплита, розеточная сеть кухни, ванная комната);

- должен быть установлен квартирный распределительный щиток;

- счетчики учета электроэнергии должны устанавливаться в этажных распределительных щитах вне квартир;

- на вводе в квартиру следует предусматривать двухступенчатую установку защиты отключения (УЗО) 100 - 300 мА в этажном щите и 30 (10) мА в квартирном щитке с защитой от перенапряжения, возникающего при переключениях в сетях или обрыве нулевого рабочего проводника в пятипроводных сетях с однофазной нагрузкой. Срабатывание УЗО по уровню напряжения не должно превышать 265 В, а по времени - 0,5 с.

12.9. Размещение розеток и выключателей в помещениях жилых и встроенных в здание общественных потребителей определяют в соответствии с требованиями СП 31-110.

12.10. Расчетные электрические нагрузки следует определять в соответствии с методикой СП 31-110. Схемы и устройство общедомовых осветительных и силовых сетей должны соответствовать требованиям СП 31-110 и ПУЭ. Линии питания, отходящие от ВРУ, необходимо проектировать на силу тока не более 250 А.

Кабели, прокладываемые открыто, должны иметь индекс НГ или НГ – LS. В местах пересечения противопожарных преград группами кабелей следует предусматривать огнестойкие кабельные проходки. Защита электрических сетей и выбор сечений проводов и кабелей должны соответствовать требованиям ПУЭ.

12.11. Допускается применение электроэнергии для отопления и горячего водоснабжения с учетом требований действующих норм и правил.

12.12. Учет электроэнергии следует осуществлять в соответствии с требованиями ПУЭ, РМ-2559 и настоящих норм. Расчетные счетчики электрической энергии следует устанавливать в точках балансового разграничения на ВРУ, ГРЩ и на вводах низшего напряжения трансформаторных подстанций. Установка приборов учета необходима на всех отходящих от ТП линиях.

Потребители высотных зданий (жилых помещений и встроенных общественных помещений) оснащаются автоматизированной системой коммерческого учета энергоресурсов (АСКУЭ). Требования к АСКУЭ должны соответствовать СП 31-110.

12.13. Показатели искусственного освещения следует принимать в соответствии с СП 31-110 и другими нормативными документами. Для хранения и ремонта светильников в здании необходимо предусматривать отдельные помещения из расчета 10 м² на каждые 1000 светильников, но не менее 15 м².

12.14. В зданиях должно быть предусмотрено рабочее и аварийное освещение. Применение аварийного освещения (освещение безопасности и эвакуационное освещение) определяется для различных помещений требованиями СП 31-110.

12.15. Для высотных зданий следует выполнять устройство огней светового ограждения. Управление заградогнями должно быть автоматизировано и включаться в зависимости от уровня естественной освещенности.

12.16. В качестве источников света в общедомовых помещениях следует, как правило, применять люминесцентные светильники. Светильники должны отвечать требованиям СП 31-110.

12.17. В жилых комнатах площадью 10 м² и более следует предусматривать возможность установки многоламповых светильников с включением частями.

В проходных жилых комнатах и протяженных коридорах более 5 м длиной целесообразно применять схему управления освещением из 2-х мест. Управление освещением приквартирных коридоров, лифтовых холлов, вестибюлей и т.п. должно быть дистанционным или автоматическим.

13. Автоматизированные комплексы, связь и информатизация

13.1. Высотные здания, в зависимости от функционального назначения входящих в него объемно-планировочных элементов, необходимо оснащать комплексами и системами в соответствии с приложением П.13.1.

13.2. Полный объем оснащения автоматизированными комплексами, а также системами связи и информатизации с учетом функционального назначения комплекса и особенностей работы служб эксплуатации и безопасности, определяется заданием на проектирование.

13.3. Требования к особенностям построения и проектирования автоматизированных комплексов, систем связи и информатизации даны в приложении П.13.2.

13.4. При проектировании слаботочных систем и систем автоматизации следует учитывать разделение здания на пожарные отсеки. Слаботочные системы должны объединяться в комплексы и строиться на базе единого информационного пространства с использованием структурированных кабельных систем.

13.5. На каждом этаже необходимо предусматривать коммутационные шкафы на слаботочных стояках и стояках автоматики, а в каждом пожарном отсеке – помещение для размещения слаботочного оборудования и оборудования систем автоматики. Предел огнестойкости слаботочных стояков и шкафов, а также помещений должен соответствовать требованиям раздела 14.

13.6. Огнестойкость конструкций для прохода кабелей через ограждающие конструкции (стены, перекрытия и др.) должна быть не менее огнестойкости ограждающих конструкций, через которые они прокладываются.

13.7. Автоматизированная система управления высотным зданием должна быть открытой с возможностью объединения в единую управляющую структуру практически любых инженерных систем и обеспечивать надежное управление системами здания и исполнительными устройствами. Она должна обеспечивать:

- единство и интеграцию всех автоматизированных комплексов и систем;
- полное взаимодействие (межсистемное, внутрисистемное) подсистем объекта, включая системы безопасности, управления инженерным оборудованием, информационную систему, а также системы связи и электроснабжения объекта;
- получение информации из всех функциональных блоков в диспетчерскую высотного здания о состояниях систем, тревожных ситуациях и параметрах работы

инженерного оборудования, а также дистанционную задачу управления режимами работы;

- гарантированную устойчивость функционирования инженерного оборудования жизнеобеспечения и безопасности людей и информационную поддержку принятия решения обслуживающим персоналом.

13.8. Автоматизированная система управления активной противопожарной защитой должна предусматривать устойчивую, надежную работу и возможность интеграции по цифровым протоколам с другими автоматизированными системами управления высотным зданием.

13.9. Не допускается использование отдельных станций управления активной противопожарной защитой (в том числе для модульных установок газового пожаротушения, установок пожаротушения тонкораспыленной водой и прочих модульных установок пожаротушения) и станций пожарной сигнализации, не интегрированных в общую автоматизированную систему управления.

13.10. Линии связи между отдельными панелями установок пожарной сигнализации, расположенных в разных пожарных отсеках (зонах) и относящихся к разным блокам и шлейфам пожарной сигнализации, должны иметь кольцевую структуру и предоставлять возможность изменения направления передачи данных при повреждении линии связи. Допускается организация радиальных ответвлений для контроля отдельных помещений.

13.11. Допускается установка одного адресно-аналогового извещателя в помещении и использование его для формирования сигнала управления оборудованием активной противопожарной защиты, оповещения и др., в случае, если обеспечиваются требования НПБ 88 табл. 5, 6, 7, 8 и требования обязательного приложения П.13.2.

13.12. Линии связи между контроллерами систем, расширителями систем охранной сигнализации и систем контроля и управления доступом должны иметь кольцевую структуру и отвечать требованиям приложения П.13.2.

13.13. Широкополосные интерактивные системы кабельного телевидения должны обеспечивать оповещение о чрезвычайной ситуации из помещения службы безопасности в жилую часть высотного здания по телевизионной распределительной сети.

13.14. В административных, общественных, корпоративных и банковских зданиях ввод кабельного телевидения и Московской городской радиотрансляционной

сети допускается осуществлять только в помещениях служб безопасности, из которых организовывается оповещение о чрезвычайных ситуациях.

В жилой части высотного здания и комплекса допускается осуществлять радиотрансляцию через сеть кабельного телевидения с установкой розеток для приема программ центрального радиовещания и сигналов экстренного оповещения в УКВ и ЧМ диапазонах.

13.15. Системы автоматизации, информатизации, безопасности должны обеспечиваться электроснабжением от источников гарантированного питания по 1 категории ПУЭ и установкой источников бесперебойного электропитания.

13.16. На верхних этажах следует предусматривать помещение для оборудования, а на крыше место для крепления антенных сооружений систем радиосвязи городских экстренных служб.

13.17. Присоединение к городским сетям связи и информатизации следует выполнять в соответствии с техническими условиями владельцев этих сетей.

14. Противопожарные мероприятия

14.1. Системы пожарной безопасности высотных зданий должны обеспечивать требуемый уровень безопасности людей при пожаре в соответствии с ГОСТ 12.1.004, а также действия пожарных подразделений по тушению пожара и проведению спасательных работ. Системы пожарной безопасности должны быть рассчитаны на защиту от одного пожара в любом из пожарных отсеков зданий.

Безопасная эвакуация людей из зданий должна обеспечиваться по защищенным путям независимо от оказания помощи извне.

14.2. Мероприятия по предотвращению распространения пожара следует принимать в соответствии с положениями СНИП 21-01.

14.3. Для предотвращения распространения пожара по фасаду целесообразно предусматривать:

- устройство в уровне противопожарных перекрытий козырьков и выступов с огнестойкостью REI 60 шириной не менее 1 м из негорючих материалов;
- навеску на окна трех этажей, находящихся над противопожарным перекрытием, огнестойких штор, перекрывающих оконные проемы при пожаре в нижележащем отсеке.

14.4. Противопожарные расстояния (противопожарные разрывы) между высотными зданиями и другими зданиями (за исключением зданий класса Ф5) следует принимать в соответствии с данными табл.14.1. Расстояние между двумя высотными зданиями следует принимать не менее 20 м.

Расстояние от высотных зданий до зданий класса Ф5 I и II степени огнестойкости класса СО следует принимать не менее 12 м, зданий II степеней огнестойкости класса С1 не менее 15 м, остальных зданий – 18 м.

Таблица 14.1. Противопожарные расстояния между высотными и другими зданиями (м)

I, II СО	II С1, III СО-С3	IV С1-С3	V
8 ^{*)}	10	12	15

^{*)} - для зданий высотой более 100 м указанные расстояния следует увеличивать на 25%.

14.5. Расстояния от критически важных объектов до высотных зданий должно исключать распространение пожара на эти объекты, в том числе при обрушении высотного здания.

14.6. Ширина проездов для пожарных машин должна приниматься в соответствии с дополнением № 1 к МГСН 1.01. В общую ширину проезда допускается включать неогороженный тротуар, примыкающий к этому проезду, при этом категория его покрытия должна быть не ниже категории проезда.

Тупиковые проезды должны заканчиваться разворотными площадками в плане не менее 15х15 м для автолестниц и для автоподъемников.

14.7. Подъезды и проезды должны проектироваться как дороги не ниже IУ категории в соответствии со СНиП 2.05.02.

14.8. Расстояние до близлежащего пожарного депо от высотного здания следует принимать в соответствии с дополнением №1 к МГСН 1.01.

14.9. Наружные строительные конструкции не должны обрушаться частично или полностью в течение периода времени, соответствующего их пределу огнестойкости. Пределы огнестойкости строительных конструкций должны соответствовать указанным в табл.14.2.

Таблица 14.2. Пределы огнестойкости строительных конструкций

№ пп	Наименование конструкций	Предел огнестойкости, не менее, мин. по признаку потери
------	--------------------------	---------------------------------------------------------

		несущей способности, R	целостности, E	Теплоизолирующей способности, I
1	2	3	4	5
1	Несущие стены			
1.1	наружные	180*	30	Н.н
1.2	внутренние	180*	по п.3.2	по п.3.2
1.3	противопожарные	180*	180*	180*
2	Колонны	180*	Н.н	Н.н
3	Ненесущие стены			
3.1	наружные	Н.н	30	Н.н
3.2	внутренние (перегородки) - между гостиничными номерами, офисами и т.п., отделяющие: - помещения от атриума; коридоры и номера гостиниц, офисы и т.д.; - помещения для аварийного генератора и дизельных электростанций; - торговые залы площадью более 2000 м ² и другие помещения зального типа, предназначенные для одновременного пребывания более 500 чел.; - стоянку автомобилей от других помещений; - лифтовые холлы;	Н.н	60	60
		Н.н	60	60
		Н.н	180	180
		Н.н	180	180
		Н.н	150	150
		Н.н	60	60

Продолжение таблицы 14.2

1	2	3	4	5
	- лифтовые холлы и тамбур-шлюзы пожарных лифтов;	Н.н	120*	120*
	- встроенную баню сухого жара от других помещений;	Н.н	60	60
	- помещения предприятий бытового обслуживания площадью более 300 м ² , в которых применяются легковоспламеняющиеся вещества;	Н.н	60	60
	- помещения для книгохранилищ, архивов и т.д.;	Н.н	180	180
	- помещения трансформаторных подстанций	Н.н	60	60

4	Стены лестничных клеток - внутренние - наружные	180* 180*	180 30	180 Н.н
5	Элементы лестничных клеток (площадки, косоуры, балки, марши)	60	Н.н	Н.н
6	Элементы перекрытий:			
6.1	междуэтажных и чердачных: - балки, ригели, рамы, фермы - плиты настилы	180* 120*	Н.н 120	Н.н 120
6.2	междуэтажных и чердачных над и под помещениями по пп.5.3 и 5.4: - балки, ригели, рамы, фермы - плиты, настилы	180* 180*	Н.н 120*	Н.н 120*
6.3	Противопожарных	180*	180*	180*
7	Элементы покрытий:			
7.1	предназначенных для эвакуации людей на кровлю или по кровле - балки, ригели, рамы, фермы - плиты, настилы	120 60	Н.н 60	Н.н 60
7.2	над другими помещениями: - балки, ригели, рамы, фермы - плиты, настилы	30 30	Н.н 30	Н.н Н.н
8	Ветровые связи	Как балки, ригели, фермы по пп. 6 и 7		
9	Конструкции шахт: - лифтовых шахт; - шахт пожарных лифтов; - коммуникационных шахт	120 180* 120	120 180* 120	120 180* 120

*) При расчете времени эвакуации до 2-2,5 ч. При отсутствии такого расчета предел огнестойкости для зданий высотой более 100 м увеличивается на один час.

14.10. Наряду с расчетом на огнестойкость следует производить расчет на огнесохранность несущих конструкций в соответствии с МДС 21-2 при длительности стандартного пожара 3 часа (приложение П.16.5).

14.11. Высотные здания следует разделять по вертикали и горизонтали на пожарные отсеки. Деление по вертикали осуществляется противопожарными перекрытиями, по горизонтали – противопожарными стенами. Высота отсека во всех высотных зданиях, кроме жилых, не должна превышать 90 м. Для жилых высотных зданий высота пожарного отсека не должна превышать 50 м.

14.12. Пожарный отсек следует выполнять с самостоятельными инженерными системами (отоплением, противопожарным и общим водопроводом, противодымной и

общеобменной вентиляцией, оборудованием кондиционирования, эвакуационным освещением, противопожарной автоматикой и т.п.), кроме того, пожарный отсек должен иметь:

- самостоятельное вводно-распределительное устройство (ВРУ), питающееся непосредственно от ТП;
- автономные секции систем противопожарной защиты (СПЗ);
- объектный пункт пожаротушения, который оснащается в соответствии с требованиями, изложенными в приложении П.14.5.

14.13. Каждый пожарный отсек должен иметь не менее двух эвакуационных незадымляемых лестничных клеток, при этом одна из них должна быть типа Н 1, другую допускается проектировать без естественного освещения. Эту лестничную клетку необходимо разрабатывать с обязательным учетом требований приложения П.5 и разделять по высоте на границе пожарных отсеков противопожарными перегородками 1 типа.

14.14. Эвакуационные и аварийные выходы из зданий (включая выходы из лестничных клеток) и требования к ним, а также защита людей на путях эвакуации должны быть обеспечены в соответствии со СНиП 21-01. Количество выходов определяется расчетом.

14.15. При определении параметров путей эвакуации расчетное количество людей в здании или помещении необходимо увеличивать против проектной вместимости в 1,25 раза (за исключением зрелищных, учебных и других помещений с регламентируемым количеством мест).

14.16. Для спасения людей от пожара и других опасных воздействий в высотных зданиях необходимо предусматривать помещения пожарных укрытий, которые должны размещаться, как правило, в технических этажах или непосредственно над ними.

14.17. Огнестойкость строительных конструкций пожарных укрытий должна соответствовать огнестойкости противопожарных преград (REI 180).

Строительные конструкции пожарных укрытий, предел огнестойкости связанных с ними конструкций здания, должны быть запроектированы таким образом, чтобы обрушения конструкций здания при пожаре не привело к разрушению пожарного укрытия.

14.18. Для помещений пожарных укрытий следует предусматривать приточную противодымную вентиляцию. Общие требования к устройству пожарных укрытий изложены в приложении П.14.3.

14.19. Стилобатная часть здания должна отделяться от его основной части противопожарными стенами и перекрытиями. Площадь пожарных отсеков стилобатной части здания не должна превышать 3000 м².

Допускается предусматривать проезды пожарных автолестниц и автоподъемников к фасадам зданий по эксплуатируемым кровлям стилобатов и пристроек, рассчитанных на нагрузку от наиболее тяжелых автомобилей, но не менее 43 т.

14.20. Жилая часть здания и гостиницы должны отделяться от помещений иного функционального назначения противопожарными стенами и перекрытиями с пределом огнестойкости REI 180. Помещения иного назначения должны иметь отдельные от жилой части и гостиницы входы, самостоятельные шахты для вентиляции, а также самостоятельные шахты и каналы для инженерных коммуникаций из несгораемых ограждающих конструкций с огнестойкостью не менее 1,5 ч.

14.21. В помещениях номеров и спальных помещениях не допускается применять материалы с более высокой пожарной опасностью, чем Г2, В2, Д3, Т2 для отделки стен, потолков и заполнения подвесных потолков и материалов для покрытия пола с более высокой пожарной опасностью, чем В2, РП2, Д3, Т2.

14.22. Помещения, рассчитанные на одновременное пребывание более 500 человек, должны отделяться от других помещений противопожарными стенами и перекрытиями. Расстояние от этих помещений до лестничных клеток не должно превышать 20 м.

14.23. В зальных помещениях не допускается применять материалы с более высокой пожарной опасностью, чем Г1, В1, Д2, Т2 для отделки стен, потолков и заполнения подвесных потолков и материалы с более высокой пожарной опасностью, чем В2, РП1, Д2, Т2 для покрытия пола.

14.24. В зальных помещениях со зрительными (посадочными) местами в количестве более 50, элементы мягких кресел, шторы и занавес не должны относиться к легковоспламеняемым по НПБ 257.

14.25. В зальных помещениях независимо от количества мест материалы кресел должны иметь класс токсичности продуктов горения не выше, чем Т2.

14.26. При размещении на эксплуатируемых кровлях гостиниц летних ресторанов, кафе, смотровых и прогулочных площадок с единовременной вместимостью более 50 чел. следует предусматривать не менее 2-х эвакуационных выходов, расположенных на расстоянии не более 15 м от лестничных клеток.

14.27. Объектные пункты пожаротушения должны располагаться в нижних этажах каждого из пожарных отсеков. Объектные пункты пожаротушения, находящиеся на 1-х этажах зданий, должны располагаться смежно с помещениями ЦПУ СПЗ. Объектные пункты пожаротушения, расположенные в вышележащих отсеках, должны размещаться на расстоянии не более 20 м от лестничных клеток или пожарного лифта.

14.28. Трансформаторные подстанции должны выделяться строительными конструкциями с пределом огнестойкости согласно п.6.2.

14.29. Кладовые, книгохранилища, архивы и другие помещения с высокой пожарной нагрузкой площадью более 50 м² не допускается размещать на высоте более 50 м, а также под помещениями, в которых находятся более 50 чел, и смежно с этими помещениями.

Помещения кладовых, книгохранилищ, архивов и т.д. должны выделяться строительными конструкциями с пределом огнестойкости согласно табл.14.2.

14.30. Кровля должна выполняться из негорючего материала. В случае устройства горючего гидроизоляционного ковра по негорючему основанию он должен быть закрыт сверху негорючим материалом толщиной не менее 50 мм.

14.31. Отделка стен, потолков и покрытия полов на путях эвакуации, в лифтовых холлах, вестибюлях, технических этажах должна предусматриваться из негорючих материалов.

14.32. Расстояние от дверей наиболее удаленного помещения до двери ближайшего пожарного лифта не должно превышать 60 м.

14.33. Количество пожарных лифтов должно составлять не менее двух на каждый пожарный отсек.

14.34. Пожарные лифты должны соответствовать требованиям НПБ 250. При этом предел огнестойкости стен шахт пожарных лифтов и машинных отделений должен быть не менее предела огнестойкости конструкций противопожарных перекрытий согласно табл. 14.2.

14.35. Шахты пожарных лифтов допускается предусматривать на всю высоту надземной части здания, а при соответствующем обосновании – до первого подземного этажа.

14.36. Лифтовые кабины должны выполняться только из негорючих материалов.

14.37. При пожаре лифты должны автоматически опускаться на первый этаж (на основной посадочный этаж) и быть заблокированы (за исключением пожарных лифтов).

14.38. Если пассажирские или грузовые лифты соединяют два и более пожарных отсеков, то к ограждениям лифтовых шахт и к дверям в лифтовые шахты предъявляются требования как к лифтам, предназначенным для транспортировки пожарных подразделений.

14.39. Шахты лифтов, пересекающие пожарные отсеки, не допускается размещать смежно с помещениями, относящимися к зоне риска. Ось дверных проемов лифтов, холлов и шахт лифтов, располагаемых около зон риска, должны располагаться под углом не менее 90°.

14.40. Выходы из лифтов на этажах (кроме выходящих в вестибюль на первом этаже) следует предусматривать через лифтовые холлы, которые должны отделяться от примыкающих коридоров и помещений противопожарными перегородками с samozакрывающимися противопожарными дверями.

14.41. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования должны соответствовать требованиям пожарной безопасности, установленным СНиП 2.04.05.

14.42. Системы общеобменной вентиляции и кондиционирования должны быть отдельными для каждого пожарного отсека. Устройство общих систем по обслуживанию помещений, расположенных в различных пожарных отсеках, не допускается.

14.43. В пределах одного пожарного отсека общие системы могут быть предусмотрены для обслуживания группы помещений при условии установки нормально-открытых противопожарных (огнезадерживающих) клапанов при пересечении каналами этих систем ограждающих конструкций обслуживаемых помещений и шахт для прокладки вертикальных коллекторов.

14.44. Пределы огнестойкости ограждающих конструкций шахт для прокладки вертикальных коллекторов систем должны быть не менее пределов огнестойкости пересекаемых междуэтажных перекрытий и требований табл.14.2. При установке на

всех поэтажных ответвлениях воздуховодов от вертикальных коллекторов в местах пересечения ограждающих конструкций шахт нормально-открытых противопожарных (огнезадерживающих) клапанов пределы огнестойкости коллекторов не нормируются. При этом коллекторы необходимо выполнять только из негорючих материалов.

14.45. В местах пересечения каналов систем с ограждающими конструкциями помещений для размещения вентиляторов и кондиционеров должны быть установлены нормально-открытые противопожарные (огнезадерживающие) клапаны.

14.46. При прокладке транзитных воздуховодов систем в пределах обслуживаемых этажей следует обеспечить пределы огнестойкости их конструкций не менее максимального предела огнестойкости для пересекаемых противопожарных преград. За пределами обслуживаемого этажа пределы огнестойкости транзитных воздуховодов должны быть не менее пределов огнестойкости пересекаемых междуэтажных перекрытий. При условии прокладки транзитных воздуховодов за пределами обслуживаемого этажа в шахтах, имеющих пределы огнестойкости, соответствующие требованиям табл. 14.2, такие воздуховоды могут быть выполнены без нормирования пределов их огнестойкости, если на входах их в шахты установлены нормально-открытые противопожарные (огнезадерживающие) клапаны.

14.47. Мусоросборные камеры должны оснащаться спринклерными или дренчерными оросителями, обеспечивающими орошение всей площади камеры. При условии обеспечения необходимого давления допускается подсоединение оросителей непосредственно к сети хозяйственного водопровода. При этом вентиль подачи воды к дренчерным оросителям должен располагаться непосредственно у входа в мусоросборную камеру.

При использовании дренчерных оросителей в качестве побудителя можно использовать сеть со спринклерными оросителями или с тепловыми замками.

14.48. Конструкции стволов систем мусороудаления должны быть выполнены из негорючих материалов и иметь предел огнестойкости не менее E 45. Применение стволов систем мусороудаления с ненормируемым пределом огнестойкости допускается при размещении их в отдельных каналах (шахтах), имеющих пределы огнестойкости не менее EI 30.

14.49. Оконечность ствола системы мусороудаления в мусоросборной камере оборудуется нормально открытым отсечным устройством (клапаном, шибером и т. п.), обеспечивающим перекрытие канала ствола в случае возникновения пожара в мусоросборной камере. Отсечное устройство должно иметь предел огнестойкости не

менее EI 45 и оснащаться приводом закрытия с термочувствительным элементом, рассчитанным на температуру срабатывания 75 ± 10 °С и вентиляторами с пределами огнестойкости 400 С°/2.0 ч или 600 С°/1.0 ч (при выборе одного из нормируемых пределов огнестойкости следует учитывать расчетные значения температуры перемещаемых газов).

Указанные конструкции должны проходить испытания в соответствии с НПБ 239, НПБ 241 и НПБ 253.

14.50. Конструкции загрузочных клапанов мусоропроводов должны быть выполнены из негорючих материалов и иметь предел огнестойкости не менее E 30. Для уплотнения посадочных отверстий загрузочных клапанов и наружной облицовки их крышек допускается применение трудногорючих или горючих материалов при условии обеспечения требуемых пределов огнестойкости конструкций этих клапанов.

14.51. Ограждающие конструкции загрузочных камер мусоропроводов на каждом этаже должны выполняться с огнестойкостью EI 120.

14.52. В конструкциях с нормированным пределом огнестойкости двери, люки и другие заполнения проемов должны быть противопожарными. В конструкциях с огнестойкостью более 120 мин. допускается использовать противопожарные двери 1-го типа.

Проемы в противопожарных стенах и лестничных клетках следует заполнять противопожарными дверьми 1-го типа.

14.53. На пути эвакуации двери выходов из офисов, контор, номеров гостиниц, жилых помещений и т.п. следует предусматривать противопожарными 2-го типа.

14.54. Выходы из бани сухого жара в коридоры должны быть через тамбур-шлюзы 1-го типа.

14.55. Двери и люки коммуникационных шахт должны быть противопожарными 2-го типа.

В коммуникационных шахтах, предназначенных только для трубопроводов водопровода и канализации с применением труб из негорючих материалов и с уплотнением узлов их пересечения с перекрытиями негорючими материалами, допускается применять противопожарные двери 3-го типа.

14.56. Противопожарные двери в дымогазонепроницаемом исполнении следует предусматривать согласно НПБ 250.

14.57. Противодымная защита должна обеспечивать безопасность эвакуации людей и их защиту в пожарных укрытиях при возникновении пожара в одном из помещений, а также создание условий для успешного действия пожарных подразделений по спасению людей, обнаружению и тушению пожара.

14.58. Противодымная защита должна предусматриваться в помещениях согласно СНиП 2.04.05, СНиП 31.01 и СНиП 2.08.02, МГСН 3.01, МГСН 4.04.

14.59. Параметры систем противодымной защиты должны быть установлены расчетным путем. При этом перечень сценариев пожара с учетом места их возникновения должен быть согласован с органами Государственного пожарного надзора.

14.60. Для систем вытяжной противодымной вентиляции следует применять:

- каналы (воздуховоды, шахты, коллекторы) класса II по СНиП 2.04.05 с пределами огнестойкости не менее EI 45 для систем, обслуживающих коридоры и галереи, EI 60 – в остальных случаях (пределы огнестойкости шахт должны соответствовать требованиям табл. 14.2);

- дымовые клапаны с пределами огнестойкости EI 45, EI 60 в соответствии с каналами, в которых они устанавливаются.

14.61. Параметры систем вытяжной противодымной вентиляции следует определять расчетом с учетом тепловой мощности очага пожара и теплообмена процессов распространения продуктов горения.

14.62. Для систем приточной противодымной вентиляции следует применять:

- воздуховоды класса II по СНиП 2.04.05 с пределами огнестойкости не менее EI 60 (для транзитных воздуховодов необходимо учитывать требования табл.14.2);

- нормально-закрытые противопожарные клапаны, оснащенные автоматически и дистанционно управляемыми приводами и имеющие пределы огнестойкости не менее EI 45;

- вентиляторы общего санитарно-технического назначения.

14.63. Параметры систем приточной противодымной вентиляции должны быть определены расчетом согласно требованиям СНиП 2.04.05 с учетом совместного действия с системами вытяжной противодымной вентиляции.

14.64. Структурные схемы управления противодымной защитой должны позволять осуществлять позонное включение её элементов.

14.65. Противодымные конструкции должны применяться при устройстве пожарных лифтов согласно НПБ 250, а также в перегородках, разделяющих поэтажные коридоры на отсеки, в тамбур-шлюзах и в помещениях зон безопасности.

14.66. Дистанционное управление противодымной защиты может осуществляться от кнопок, установленных в шкафах пожарных кранов.

14.67. Автоматическую пожарную сигнализацию (АПС) адресного типа по НПБ 58 или адресно-аналогового типа необходимо предусматривать в квартирах, офисах, коридорах, холлах (в том числе лифтовых), фойе и вестибюлях в соответствии с НПБ 88.

14.68. Приборы управления АПС должны обеспечивать:

- реализацию поэтапного и позонного алгоритмов управления автоматическими системами противопожарной защиты;
- возможность визуального контроля данных (с помощью монитора или других средств) о срабатывании элементов автоматических систем противопожарной защиты в пределах помещения, зоны, пожарного отсека и здания в целом;
- возможность контроля и повременной фиксации данных о срабатывании элементов автоматических систем противопожарной защиты, а также документального оформления этих данных в виде распечаток;
- передачу информации о пожаре в ближайшее пожарное депо и ЦППС, в том числе по радиоканалу.

14.69. До начала проектных работ по системе пожарной сигнализации должен быть разработан и согласован в установленном порядке алгоритм управления системами противопожарной защиты здания.

14.70. Алгоритм управления системами автоматической противопожарной защиты должен формироваться на основе прогноза развития пожара, временных интервалов, характеризующих процесс эвакуации людей, а также оценки материальных потерь от пожара (с учетом пожарных отсеков и зон).

14.71. Системы внутреннего противопожарного водопровода и автоматического пожаротушения должны быть отдельными.

14.72. Водяными автоматическими установками пожаротушения (АУПТ) должны быть оборудованы все помещения, холлы и пути эвакуации за исключением перечисленных в НПБ 110.

14.73. Система оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) должна предусматриваться:

- 4-го типа для зданий высотой до 150 м;
- 5-го типа для зданий высотой более 150 м.

14.74. Алгоритм управления системами, обеспечивающими оповещение и эвакуацию, формируется на основе расчетных сценариев развития пожара и процесса эвакуации людей (с учетом пожарных отсеков и зон).

14.75. Рекомендуемые дополнительные требования к СОУЭ представлены в приложении П.14.1.

14.76. Для обеспечения спасательных работ необходимо предусматривать:

- устройство пожарных лифтов;
- устройство наземных вертолетных площадок и площадок для спасательных кабин вертолетов (п.5.21) согласно приложению П.14.2;
- устройство пожарных укрытий согласно приложению П.14.3;
- оснащение зданий индивидуальными и коллективными средствами спасения согласно приложению П.14.4;
- оснащение объектового пункта пожаротушения согласно приложению П.14.5.

14.77. Пределы огнестойкости кабель-каналов с линиями передачи данных и управления автоматикой систем обеспечения безопасности людей должны быть не менее расчетного времени эвакуации. При невозможности обеспечения кабель-каналов требуемыми пределами огнестойкости или огнезащиты их необходимо оборудовать системой автоматического пожаротушения.

14.78. При пожаре эскалаторы должны останавливаться автоматически не более чем через 3 мин после срабатывания пожарных извещателей, а также по сигналу из ЦПУ СПЗ.

15. Санитарно-гигиенические требования

15.1. При проектировании и строительстве высотных зданий следует предусматривать меры, обеспечивающие выполнение санитарно-эпидемиологических и экологических требований по охране здоровья людей и окружающей природной среды в соответствии с положениями СанПиН 2.1.2.1002.

15.2. Размещение высотных зданий должно осуществляться в соответствии с положениями федерального закона «Об охране атмосферного воздуха» и СанПиН 2.1.6.1032.

15.3. Для принятия решения о строительстве высотного здания с жилыми функциями на выделенном участке необходимо выполнить замеры по состоянию гамма-фона, уровню радиоактивного излучения, поступлению радона в соответствии с требованиями, изложенными в НРБ-99, МГСН 1.01, МГСН 2.02, а также пособия к МГСН 2.02.

15.4. Расстояние высотных зданий от источников вибрации (трассы метрополитена, железные дороги, трассы скоростных видов транспорта) следует принимать в соответствии с требованиями МГСН 1.01 и МГСН 2.04.

15.5. При проектировании высотных зданий необходимо осуществлять оценку ветрового режима и аэродинамических показателей. При этом следует обеспечить на земле снижение ветровых потоков, возникающих у первых этажей, не только самого высотного здания, но и прилегающей застройки, а также создать рациональные условия его аэрации.

15.6. Расчеты выбросов загрязняющих веществ от автостоянок и автономных источников теплоснабжения должны осуществляться в соответствии с утвержденной нормативно-методической документацией и технических характеристик оборудования.

15.7. Для предотвращения загрязнения воздуха в квартирах и помещениях общественного назначения с глухим остеклением необходимо предусматривать установку принудительной системы вентиляции этих помещений в соответствии с требованиями СНиП 41-01.

15.8. Обеспечение помещений инсоляцией должно соответствовать МГСН 2.05 и СанПиН 2605.

15.9. Освещенность помещений необходимо принимать в соответствии с МГСН 2.06-99 и нормативными требованиями в зависимости от функционального назначения объемно-планировочного элемента высотного здания.

15.10. Параметры вибрации в жилых и общественных помещениях регламентируются СанПиН 2.4/2.1.8.566.

15.11. Шумовые характеристики источников внешнего шума, уровни проникающего в жилые помещения звука и уровни шума на территориях застройки, требуемая величина их снижения, выбор мероприятий и средств шумозащиты следует

определять согласно действующим нормативным документам – СНиП 23-03 и СН 2.2.4/2.1.8.562.

15.12. Звукоизоляция помещений должна соответствовать МГСН 2.04 и должна обеспечивать допустимые значения шума для помещений:

- категории А (высококомфортные условия) – в жилых помещениях и номерах гостиниц;

- категории Б (комфортные условия) в административных помещениях, ресторанах, магазинах и др. По заданию на проектирования для указанных помещений допускается принимать категорию А;

- категории В (предельно-допустимые условия) – в технических, производственных и других помещениях с непостоянным пребыванием людей.

Нормируемые параметры и допустимые уровни шума и вибрации приведены в приложении П.15.

15.13. Защита от внутренних источников шума (инженерное оборудование, автостоянки, встраиваемые автономные источники теплоснабжения, системы кондиционирования и т.п.) должна обеспечивать нормативные уровни шума в жилых и общественных помещениях зданий в соответствии с положениями СНиП 23-03 и СН 2.2.4/2.1.8.562.

15.14. Для исключения или ограничения поступления радона в жилые помещения из технического подполья, технического подвального или цокольного этажа жилого здания следует провести мероприятия указанные в пособии к МГСН 3.01.

16. Комплексное обеспечение безопасности

16.1. Территория высотного здания должна быть, как правило, оборудована физическими барьерами, предотвращающими таранный прорыв транспортных средств.

16.2. На территории необходимо предусматривать проходы, площадки и т.п., обеспечивающие рассредоточение эвакуирующихся из здания людей.

16.3. На подъездных путях, при входах в здание и зоны доступа требуется организация контрольно-пропускных пунктов или постов службы безопасности в соответствии с приложениями П.16.1 и П.16.2.

16.4. Центральный пункт управления необходимо защищать от несанкционированного вторжения. Помещение центрального пункта должно быть защищено от поражения находящихся в них людей стрелковым оружием.

16.5. Помещения для размещения личного состава службы безопасности следует располагать в непосредственной близости от помещения центрального пункта управления.

16.6. В подземных этажах высотного здания допускается размещать автостоянки только личных легковых автомобилей жителей и арендаторов здания. При въездах на автостоянки должны быть оборудованы досмотровые площадки (шлюзы) для исключения несанкционированного провоза запрещенных предметов и материалов.

16.7. При размещении в высотном здании помещений общественного назначения, работающих на город, на границе прилегающей территории необходимо иметь помещение камеры хранения громоздких вещей посетителей.

16.8. В высотных зданиях для комплексного обеспечения безопасности должны предусматриваться совместно функционирующие системы безопасности: мониторинга инженерных систем и несущих конструкций здания; противопожарной защиты; контроля и управления доступом; управления эвакуацией при чрезвычайных ситуациях; охранной и тревожно-вызывной сигнализации; охранного телевидения; охранного освещения. Дополнительные системы безопасности, в том числе антитеррористические технические средства, допускается предусматривать в задании на проектирование.

16.9. Системы безопасности должны объединяться в комплексы и строиться на базе единого информационного пространства с использованием самостоятельных структурированных кабельных систем, пространственно и физически отделенных от других слаботочных систем здания.

Информационное взаимодействие с другими системами может осуществляться на уровне центральных пультов управления.

16.10. Раздел "Комплексное обеспечение безопасности" необходимо включать в состав проектов на строительство и реконструкцию высотных зданий.

16.11. Мониторинг инженерных систем должен включать передачу информации о чрезвычайных ситуациях в высотных зданиях в единую систему оперативно диспетчерского управления в чрезвычайных ситуациях г. Москвы в реальном масштабе времени.

16.12. Колодцы, люки, лазы, шахты, подземные туннели, наземные коммуникации (трубопроводы и т.п.) сечением 250x250 мм должны быть оборудованы постоянными или съемными решетками, крышками, дверями с запорами и находиться под контролем системы охранной сигнализации.

16.13. Система управления эвакуацией людей при чрезвычайных ситуациях должна включать блоки оповещения и управления эвакуацией при пожаре, контроля и управления доступом, охранной и пожарной сигнализации, охранного телевидения, аварийного освещения.

В этой системе следует предусматривать варианты эвакуации в зависимости от места возникновения и характера чрезвычайных ситуаций (приложение П.16.3).

16.14. Пути эвакуации должны оснащаться фотолюминесцентными эвакуационными системами в соответствии с требованиями ГОСТ Р 12.2.143 и ГОСТ Р 12.4.026.

Периферийные устройства систем контроля и управления доступом, аварийного освещения (предупреждающие надписи, указатели направления движения) следует размещать с учетом разработанных вариантов эвакуации. При этом, кроме основных устройств, необходимо дополнительно предусматривать установку в качестве периферийных устройств систем аварийного освещения - светильники с автономным электропитанием.

16.15. Для обеспечения живучести систем комплексного обеспечения безопасности их структурное построение и систему коммуникаций следует проектировать с учетом деления объекта на отсеки и зоны доступа с организацией локальных пунктов управления и с возможностью автономной работы. Информация, отображаемая на локальных пунктах управления, должна также отображаться на центральном пульте управления. Следует дополнительно предусматривать радио каналы передачи функционально значимой информации, в т.ч. до центрального пункта управления и в Единую систему оперативно-диспетчерского управления в чрезвычайных ситуациях г. Москвы.

16.16. Критически важные точки (узлы строительных конструкций, коммуникации, воздухозаборники, узлы и оборудование, щитовые инженерно-технических систем жизнеобеспечения), во избежание несанкционированных воздействий на них должны оборудоваться средствами охранной сигнализации, видеонаблюдения, контроля и управления доступом и, при необходимости, физическими барьерами (приложение П.16.4). Этими же средствами должны контролироваться входы в помещения, где расположены узлы управления системами

безопасности и системами жизнеобеспечения высотного здания, в т.ч. насосные, вентиляционные камеры, станции пожаротушения, электрощитовые и т.д..

Правительство Москвы

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВЫСОТНЫЕ ЗДАНИЯ И КОМПЛЕКСЫ (приложения)

МГСН

Москва, 2004

Содержание

Приложение П.1.	Термины и определения	4
Приложение П.2.	Перечень нормативных документов.....	5
Приложение П.3.1	Система оперативной радиосвязи (СОРС).....	13

Приложение П.3.2.	Стационарная станция мониторинга.....	16
Приложение П.5.	Мероприятия по дополнительной защите лестничных клеток	18
Приложение П.6.1.	Ветровые нагрузки	19
Приложение П.6.2.	Сейсмические нагрузки	26
Приложение П.6.3.	Мероприятия по защите от прогрессирующего обрушения	32
Приложение П.6.4.	Инженерно-геологические изыскания. Основания, фундаменты и подземные части зданий	35
Приложение П.6.5.	Конструкции надземной части зданий	37
Приложение П. 7.1.	Климатические параметры наружного воздуха.....	46
Приложение П. 7.2.	Параметры внутреннего воздуха помещений зданий.....	50
Приложение П. 7.3.	Нормы воздухообмена	53
Приложение П. 7.4.	Методика теплотехнического расчета стен с вентилируемым фасадом	56
Приложение П. 8.1.	Водоснабжение, канализация, водостоки	60
Приложение П. 8.2.	Нормы расхода воды потребителями	65
Приложение П. 8.3.	Расход воды и стоков санитарными приборами	67
Приложение П. 8.4.	Расход воды на пожаротушение	68
Приложение П. 8.5.	Примеры устройства трубопроводов канализации.....	69
Приложение П. 8.6.	Схема водостока с устройством резервного стояка.....	70
Приложение П. 9.1.	Крышная котельная	71
Приложение П. 9.2.	Холодоснабжение.....	75
Приложение П. 9.3.	Противодымная защита высотных зданий.....	76
Приложение П. 10.1.	Организация работы лифтов.....	83
Приложение П. 10.2.	Схема организации движения лифтов.....	84
Приложение П. 13.1.	Номенклатура автоматизированных комплексов, систем связи и информатизации.....	86
Приложение П. 13.2.	Требования к особенностям построения и проектирования автоматизированных комплексов и систем	90
Приложение П. 14.1.	Дополнительные требования к системе оповещения и управления эвакуацией СОУЭ.....	103
Приложение П. 14.2.	Требования к устройству площадок для вертолетов и спасательных кабин	105
Приложение П. 14.3.	Общие требования к устройству пожарных укрытий..	106
Приложение П. 14.4.	Оснащение зданий индивидуальными спасательными средствами	108
Приложение П. 14.5.	Оснащение объектных пунктов пожаротушения.....	109
Приложение П. 14.6.	Обеспечение огнесохранности несущих железобетонных конструкций.....	110
Приложение П. 15.	Требования к акустическому режиму помещения.....	112

Приложение П. 16.1.	Требования к организации и техническому оснащению различных зон доступа	116
Приложение П. 16.2.	Основные положения расчета своевременной и беспрепятственной эвакуации людей	120
Приложение П. 16.3.	Минимально допустимая степень защиты помещений	125

Приложение П.1.
Обязательное

Термины и определения

Анализ уязвимости - процесс выявления уязвимых мест, осуществляемый при подготовке к разработке задания на проектирование, учитывающий принятые угрозы, а также вероятные способы их осуществления.

Защищенность объекта - совокупность организационно-технических мероприятий, обеспечивающих его охрану.

Зона доступа - охраняемая часть группы помещений (этажей) высотного здания, оборудованная физическими барьерами и другими средствами комплексного обеспечения безопасности.

Комплексное обеспечение безопасности - совокупность конструктивных мероприятий, инженерно-технических средств и систем, организационных мер, направленная на безаварийное функционирование высотного здания,

предотвращение преступных действий, чрезвычайных ситуаций, а также минимизацию их последствий.

Критически важные точки здания - строительные конструкции и их узлы, инженерные и другие системы, выход из строя которых может привести к развитию чрезвычайных ситуаций.

Локальное разрушение - разрушение несущих конструкций здания на площади до 40 м² в пределах одного - двух этажей.

Объемно-планировочный элемент - часть здания или сооружения определенного функционального назначения.

Огнестойкость – способность конструкции сохранять после пожара возможность дальнейшей безопасной эксплуатации с минимальным восстановительным ремонтом.

Прогрессирующее обрушение - обрушение несущих конструкций здания в пределах трех и более этажей на площади от 40 м² до 20% площади этажа, возникающее в результате локального разрушения.

Проектная угроза - совокупность условий и факторов, определяемых в процессе проведения анализа уязвимости высотного здания, способных нарушить его нормальную эксплуатацию и привести к чрезвычайной ситуации.

Система охранная телевизионная - телевизионная система замкнутого типа, предназначенная для получения телевизионных изображений (со звуковым сопровождением или без него), служебной информации и извещений о тревоге с охраняемого объекта.

Система сбора и обработки информации – совокупность технических средств, предназначенных для сбора, обработки и предоставления в заданном виде потребителю оперативной, технической, служебной и другой необходимой информации.

Техническое средство охраны - конструктивно законченное, выполняющее самостоятельные функции устройство, входящее в состав систем охранной, тревожной и/или пожарной сигнализации, контроля и управления доступом, охранного телевидения, сбора и обработки информации, а также других систем, предназначенных для охраны высотного здания или его части.

Физический барьер - преграды и технические средства, препятствующие проникновению нарушителей в охраняемые зоны или к уязвимым местам высотного здания.

Экстренные службы – круглосуточные дежурные службы экстренного реагирования в чрезвычайных ситуациях.

Приложение П.2.
Справочное

Перечень нормативных документов

1. СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах
2. СНиП II-11-77* Защитные сооружения гражданской обороны.
3. СНиП II-22-81* Каменные и армокаменные конструкции.
4. СНиП II-23-81* Стальные конструкции.
5. СНиП II-26-76* Кровли
6. СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия.
7. СНиП 22-02-2003 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения проектирования.
8. СНиП 2.02.01-83* Основания зданий и сооружений.
9. СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты.
10. СНиП 2.03.11-85* Защита строительных конструкций от коррозии.
11. СНиП 2.04.01-85* Внутренний водопровод и канализация зданий
12. СНиП 2.04.02-85* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.
13. СНиП 2.05.02-85 Автомобильные дороги
14. СНиП 33-01-2003 Гидротехнические сооружения. Основные положения
15. СНиП 2-08.02-89* Общественные здания и сооружения.

16. СНиП 3.04.03-85 Защита строительных конструкций от коррозии.
17. СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства.
Основные положения.
18. СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений.
19. СНиП 22-01-95 Геофизика опасных природных воздействий.
20. СНиП 23-01-99 Строительная климатология.
21. СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий.
22. СНиП 23-03-2003 Защита от шума.
23. СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение.
24. СНиП 31-01-2003 Здания жилые многоэтажные
25. СНиП 31-05-2003 Общественные здания административного назначения.
26. СНиП 35-01-2003 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения.
27. СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование.
28. СНиП 41-02-2003 Тепловые сети.
29. СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.
30. СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции.
Основные положения.
31. ГОСТ 12.1.004-2003 Система стандартов безопасности труда.
Пожарная безопасность. Общие требования.
32. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
33. ГОСТ 12.1.006-84 Система стандартов безопасности труда.
Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля.
34. ГОСТ 12.1.010-76 Взрывобезопасность. Общие требования.
35. ГОСТ 12.1.019-79 Система стандартов безопасности труда.
Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
36. ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда.
Защитное заземление и зануление.
37. ГОСТ 12.1.033 ССБТ Пожарная безопасность. Термины и определения.
38. ГОСТ 34.003-90 Информационная технология. Комплекс стандартов и

- руководящих документов на автоматизированные системы. Термины и определения.
39. ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
40. ГОСТ 5632-72* Стали высоколегированные и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные.
41. ГОСТ 10174-90 Прокладки уплотняющие пенополиуретановые для окон и дверей.
42. ГОСТ 11024-84 Панели стеновые наружные бетонные и железобетонные для жилых и общественных зданий.
43. ГОСТ 11214-2003 Блоки оконные деревянные с листовым остеклением.
44. ГОСТ 23166-99 Блоки оконные. Общие технические условия.
45. ГОСТ 25772-83* Ограждения лестниц, балконов, крыш – стальные. Общие технические условия.
46. ГОСТ 25820-2000 Бетоны легкие. Технические условия.
47. ГОСТ 26629-85 Здания и сооружения. Метод тепловизионного контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций.
48. ГОСТ 26633-91* Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия.
49. ГОСТ 27751-88* Надежность строительных конструкций и оснований. Общие положения по расчету.
50. ГОСТ 30244-94 Материалы строительные. Методы испытания на горючесть.
51. ГОСТ 30403-96 Конструкции строительные. Метод определения пожарной опасности.
52. ГОСТ 30494-96* Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.
53. ГОСТ 31251-2003 Конструкции строительные. Методы определения пожарной опасности. Стены наружные с внешней стороны.
54. ГОСТ Р 23.0.01 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Основные положения.
55. ГОСТ Р 22.0.02 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и

- определения основных понятий (с изменением № 1, введенным в действие 01.01.2001 г. постановлением Госстандарта России от 31.05.2000 г. № 148 – ст).
56. ГОСТ Р 22.0.05 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения.
57. ГОСТ Р 22.0.06 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Источники техногенных чрезвычайных ситуаций. Поражающие факторы.
58. ГОСТ Р 22.0.07 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Источники техногенных чрезвычайных ситуаций.
59. ГОСТ Р 22.3.03 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Защита населения. Основные положения.
60. ГОСТ Р 22.7.01-99 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Единая дежурно-диспетчерская служба. Основные положения.
61. ГОСТ Р 50739-95 Средства вычислительной техники. Защита от несанкционированного доступа к информации.
62. ГОСТ Р 50775-95 Системы тревожной сигнализации. Часть 1. Общие требования. Раздел 1. Общие положения.
63. ГОСТ Р 51241-98 Средства и системы контроля и управления доступом. Классификация. Общие технические требования и методы испытаний.
64. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
65. НРБ-99 Нормы радиационной безопасности.
66. СП 31-108-2002 Мусоропроводы жилых и общественных зданий и сооружений.
67. СП 31-110-2003 Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий.
68. СП 40-107-2003 Проектирование, монтаж и эксплуатация систем внутренней канализации из полипропиленовых труб.
69. СП 41-101-95 Свод правил по проектированию тепловых пунктов.
70. СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции без

- предварительного напряжения арматуры.
71. СП 52-102-2003 Бетонные и железобетонные конструкции с предварительно напряженной арматурой.
72. СП 21-00-00 Огнестойкость и огнесохранность железобетонных конструкций.
73. СО 153-34.21.122-2003 Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.
74. НПБ 88-2001* Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования.
75. НПБ 104-03 Проектирование систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях.
76. НПБ 105-03 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
77. НПБ 110-03 Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией.
78. НПБ 236-97 Огнезащитные составы для стальных конструкций. Общие требования. Метод определения огнезащитной эффективности.
79. НПБ 239-97 Воздуховоды. Метод испытания на огнестойкость.
80. НПБ 241-97 Клапаны противопожарные вентиляционных систем. Метод испытания на огнестойкость.
81. НПБ 250-97 Лифты для транспортирования пожарных подразделений в зданиях и сооружениях. Общие технические требования.
82. НПБ 253-98 Оборудование противодымной защиты зданий и сооружений. Вентиляторы. Метод испытания на огнестойкость.
83. ПОТ РМ 015-2000 Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации фреоновых установок.
84. ТСН 102-00 Железобетонные конструкции с арматурой классов А 500 С и А 400 С.
85. ТСН КР-97 МО Кровли. Технические требования и правила приемки.

86. МГСН 1.01.-99 Нормы и правила проектирования планировки и застройки г. Москвы
87. МГСН 1.02-02 Нормы и правила проектирования комплексного благоустройства на территории г. Москвы.
88. МГСН 2.01-99 Энергосбережение в зданиях. Нормативы по теплозащите и тепло-, водо-, электроснабжению.
89. МГСН 2.04-97 Допустимые уровни шума, вибрации и требования к звукоизоляции в жилых и общественных зданиях.
90. МГСН 2.06-99 Естественное, искусственное и совмещенное освещение.
91. МГСН 2.07-01 Основания, фундаменты и подземные сооружения.
92. МГСН 2.08-01 Защита от коррозии бетонных и железобетонных конструкций жилых и общественных зданий.
93. МГСН 3.01-01 Жилые здания.
94. МГСН 4.04-94 Многофункциональные здания и комплексы.
95. МГСН 4.06-03 Общеобразовательные учреждения.
96. МГСН 4.07-96 Дошкольные учреждения.
97. МГСН 4.08-97 Массовые типы физкультурно-оздоровительных учреждений.
98. МГСН 4.10-97 Здания банковских учреждений.
99. МГСН 4.13-97 Предприятия розничной торговли.
100. МГСН 4.14-98 Предприятия общественного питания.
101. МГСН 4.16-98 Гостиницы.
102. МГСН 4.17-98 Культурно-зрелищные учреждения.
103. МГСН 4.18-99 Предприятия бытового обслуживания населения.
104. МГСН 5.01-01 Стоянки легковых автомобилей.
105. СанПиН 2.1.6.1032-01 Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест.
106. СанПиН 2.1.2.1002-00 Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям.
107. СанПиН 2.2.4/2.18.583-96 Инфразвук на рабочих местах в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки
108. СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.

109. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01 Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям.
110. СанПиН 2605-82 Жилые нормы и правила обеспечения инсоляцией жилых и общественных зданий и территории жилой застройки.
111. СанПиН 2.2.4/2.1.8.566-96 Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий.
112. МДС 21-2.2000 Методические рекомендации по расчету огнестойкости и огнесохранности железобетонных конструкций.
113. Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов без предварительного напряжения арматуры (к СНиП 2.03.01-84).
- 114. Пособие по проектированию жилых зданий. Выпуск 3.
Конструкции жилых зданий (к СНиП 2.08.01-85).**
115. Руководство по проектированию конструкций и технологии возведения монолитных бескаркасных зданий. М., 1982.
116. Инструкция по проектированию учета электропотребления в жилых и общественных зданиях (РМ –2559).
117. Инструкция по инженерно-геологическим и геоэкологическим изысканиям в г. Москве. Москомархитектура, 2004.
118. Рекомендации по проектированию и устройству оснований, фундаментов и подземных частей многофункциональных высотных зданий и комплексов. Москомархитектура, 2004.
119. Рекомендации по установке энергоэффективных окон в наружных стенах вновь строящихся и реконструируемых зданий. М, 2004.

Обязательное

Система оперативной радиосвязи (СОРС)

3.1.1. Оборудование Системы оперативной радиосвязи (СОРС), в состав которого входят ретрансляторы и приемные устройства, за исключением антенн, необходимо размещать в помещении площадью 30 м² с высотой не менее 2,5 м. Помещение СОРС может размещаться в техническом этаже высотного здания. В аппаратной СОРС должны быть установлены стойки с ретрансляторами и комбайнерными устройствами – 800x600x2100 мм.

3.1.2. Оборудование, которое монтируется в стойках, устанавливается на расстоянии не менее 1200 мм от стен. Зона обслуживания вокруг стойки - не менее 1000 мм. Устанавливать стойки можно как на существующем технологическом полу с подводкой кабеля под ним, так и на «жестком» полу с подводкой кабеля по кабель-росту.

3.1.3. Аппаратная СОРС должна размещаться в помещениях не ниже II степени огнестойкости (СНиП 21-01). Оборудования, не связанного с обеспечением функционирования СОРС, в помещении аппаратной не должно быть, кроме обязательного наличия двух углекислотных огнетушителей в соответствии с требованиями ППБ-01.

3.1.4. Температура в помещении СОРС должна быть не выше плюс 28° С и не ниже плюс 18°С при относительной влажности воздуха 50-70% и однократном воздухообмене за 1 ч. При необходимости следует предусматривать кондиционирование и охлаждение воздуха. Для поддержания температурного режима и его контроля в помещении аппаратной требуется устанавливать термодатчики кондиционеров и электронагревательных приборов. Термодатчики монтируют на стене на высоте 1,7 м от уровня пола вне действия потоков воздуха от радиостоек, кондиционеров и электронагревательных приборов.

3.1.5. Отделку потолков и стен помещения аппаратной необходимо выполнять из трудногорючих материалов. Двери аппаратной должны быть подвергнуты глубокой огнезащитной пропитке при сплошном заполнении щита либо облицованы кровельной сталью по асбестовому картону. Может быть использована стальная дверь, сертифицированная согласно требуемой степени огнестойкости.

3.1.6. В помещении необходимо иметь автоматическую пожарную сигнализацию и оборудованный в соответствии с требованиями к узлам связи пожарный пост. Аппаратная должна быть оборудована автоматической охранной сигнализацией на разбитие стекол (при установке оборудования на первом и последнем этажах существующего здания), а входная дверь – на открывание. Охранная сигнализация помещения аппаратной должна предусматривать подачу сигнала охранной тревоги на приемно-контрольный прибор, устанавливаемый в помещении аппаратной, с последующей передачей его в центр коммутации и на местный пульт охраны или ЦПУ.

3.1.7. Помещение должно быть оборудовано защитным заземлением с сопротивлением не более 4 Ом. Проектирование заземляющих устройств электрооборудования аппаратных СОРС выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ, ГОСТ 12.1.030 и ВСН 332.

3.1.8. Для защитного заземления металлических частей технологического оборудования, не находящегося под напряжением и получающего питание переменным током, во избежание возникновения помех, необходимо прокладывать заземляющий проводник от точки подключения питающего кабеля по радиальной схеме. Не следует использовать замкнутый контур защитного заземления.

3.1.9. Помещение должно быть обеспечено электропитающей сетью со следующими параметрами: ГЭП 220В(+ 10% -15%), частотой 50 Гц; суммарное энергопотребление одного ретранслятора – не менее 700 Вт, дополнительное и

вспомогательное оборудование – не менее 300 Вт (суммарная потребляемая электрическая мощность уточняется на этапе проектирования).

3.1.10. В помещении аппаратной необходимо предусматривать рабочее и аварийное (эвакуационное) освещение. Искусственное освещение технологических помещений должно соответствовать требованиям СНиП 23.05. Электроосвещение осуществляется в соответствии с действующими нормативными документами и дополнительными требованиями ВСН 332.

3.1.11. Рабочее освещение оборудования СОРС следует обеспечивать люминесцентными светильниками, при этом освещенность должна составлять 200 люкс на вертикальных поверхностях стоек на высоте от 0,5 до 1,5 м и на горизонтальных поверхностях на высоте 0,8 м от пола по помещению в целом. Могут применяться лампы накаливания, обеспечивающие освещенность 150 люкс (СНиП 23.05).

В помещении требуется предусматривать вводы (технологические проемы), обеспечивающие удобство подвода высокочастотных кабелей от антенных устройств, кабелей электропитания и кабелей для подключения к корпоративной мультисервисной сети ГУВД г. Москвы (места согласовываются с исполнителем).

3.1.12. Пол в помещении требуется покрыть антистатическим материалом во избежание появления статического электричества.

3.1.13. На крышах зданий следует предусмотреть каркасную или иную оснастку для установки антенно-фидерных устройств (уточняется в задании на проектирование).

Приложение П.3.2
Обязательное.

Стационарная станция мониторинга

3.2.1. Проектное решение должно предусматривать оборудование стационарной станции мониторинга деформационного состояния несущих конструкций с целью выявления мест накопления повреждений за счет анализа передаточных функций для различных частей здания и измерения наклонов здания.

3.2.2. В проекте необходимо обеспечить оборудование мест установки измерительных пунктов станции для размещения приборов, измеряющих колебания конструкций (размером 500 ´500 ´500 мм) на несущих конструкциях здания через каждые 5 этажей, начиная с нижнего подземного этажа, вблизи:

- центральной вертикальной оси здания, если оно имеет простую, симметричную форму в плане (параллелепипед, призма, цилиндр, конус);

- центральных вертикальных осей частей здания, на которое оно может быть подразделено, если имеет сложную форму в плане (в этом случае измерительные пункты должны располагаться на одном уровне по вертикали для всех частей здания, в связи с этим допускается уменьшение количества этажей между измерительными пунктами).

3.2.3. Отдельно оборудуются измерительные пункты станции для установки приборов измеряющих наклоны здания. Эти пункты устанавливаются на самом нижнем подземном этаже здания в пяти точках для простых симметричных зданий (параллелепипед, призма, цилиндр, пирамида, конус) и в пяти точках для каждой части сложного в плане здания.

3.2.4. Измерительные пункты станции для установки приборов, фиксирующих наклоны здания, располагаются симметрично по отношению к вертикальной оси здания на максимальном удалении от нее, но не ближе 2 метров от стен, вдоль продольной и поперечной осей здания. Один измерительный пункт оборудуется в центре плана здания на пересечении его горизонтальных осей. Таким образом, вдоль каждой горизонтальной оси здания располагается три измерительных пункта.

3.2.5. Места установки измерительных пунктов станции должны располагаться в монолитных железобетонных или кирпичных нишах с закрывающимися на замок дверцами, либо в металлических закрывающихся на замок контейнерах, жестко соединенных с несущими конструкциями здания. В этих нишах или контейнерах устанавливаются измерительные приборы.

3.2.6. Должен быть обеспечен доступ персонала к измерительным пунктам станции.

3.2.7. Все места установки измерительных пунктов должны обеспечиваться электропитанием (220 В, 50 Гц, 2А).

3.2.8. Необходимо оборудовать канал слаботочной связи четырехжильным, кабелем витая пара, соединяющим каждый измерительный пункт станции с местом сбора информации.

3.2.9. Должно быть предусмотрено помещение, куда поступает вся информация с измерительных пунктов станции мониторинга деформационного состояния несущих конструкций здания. Допускается место сбора информации объединять с диспетчерской.

Обязательное

**Мероприятия по дополнительной защите
лестничных клеток**

5.1. Вход в пожаробезопасную лестничную клетку должен осуществляться через тамбур-шлюз с постоянно действующим избыточным давлением не менее 20 Па.

5.2. В объеме пожаробезопасной лестничной клетки в центре ее сечения по всей высоте должен осуществляться контроль температуры и дыма.

5.3. Двери тамбур-шлюза должны иметь предел огнестойкости не менее Е 60, быть дымогазонепроницаемыми и оборудоваться доводчиками, положение дверей должно контролироваться автоматически.

5.4. В тамбур-шлюзе должен осуществляться постоянный контроль давления, а в случае пожара - контроль опасных факторов пожара.

5.5. Перед входом в тамбур-шлюз следует предусматривать дренчерную водяную завесу.

5.6. У входа в тамбур-шлюз и в лестничную клетку необходимо иметь световое табло с информацией об опасных факторах пожара. (Тамбур-шлюз должен иметь место для размещения индивидуальных средств защиты).

Приложение П.6.1.

Рекомендательное

Ветровые нагрузки

6.1.1. Расчетная ветровая нагрузка w_p определяется как сумма средней (w_m) и пульсационной (w_g) составляющих

$$w_p = w_m + w_g . \quad (6.1.1)$$

Расчетные значения средней составляющей w_m ветровой нагрузки определяются по формуле

$$w_m = w_0 k(z_e) c \gamma_f , \quad (6.1.2)$$

где:

$w_0 = 230 \text{ Па}$ - нормативное значение давления ветра;

z_e (м) - эквивалентная высота (см. п. 6.1.2);

- $k(z_e)$ - коэффициент, учитывающий изменение средней составляющей давления ветра для высоты z_e на местности типа В;
- c - аэродинамические коэффициенты сил, моментов или давления.
- γ_f - коэффициент надежности по ветровой нагрузке.

6.1.2. Эквивалентная высота z_e определяется следующим образом:

- при $z < b \rightarrow z_e = b$;
- при $z < h - b \rightarrow z_e = h$;
- при $b \leq z \leq h - b \rightarrow z_e = z$.

Здесь b – поперечный размер здания; h – его высота; z – расстояние от поверхности земли.

Коэффициент $k(z_e)$ определяется в соответствии с указаниями п. 6.5 СНиП 2.01.07 для местности типа В или по формуле

$$k(z_e) = 0,65 \left(\frac{z_e}{10} \right)^{0,4}. \quad (6.1.3)$$

6.1.3. Аэродинамические коэффициенты полного давления c_p определяются как алгебраическая сумма коэффициентов внешнего c_e и внутреннего c_i давлений, т.е.

$$c_p = c_e + c_i. \quad (6.1.4)$$

Если при эксплуатации зданий суммарная площадь μ открытых и одновременно открываемых проемов не превышает 5% от общей площади ограждающих конструкций, то

$$c_i = \pm 0,2, \quad (6.1.5)$$

где знак «+» или «-» выбирается из условий реализации наиболее неблагоприятного варианта нагружения.

Для других значений μ аэродинамические коэффициенты внутреннего давления c_i должны быть определены дополнительно в зависимости от площади проемов и их распределения по поверхности зданий.

6.1.4. За исключением одиночно стоящих зданий, схемы которых приведены в приложении 4 СНиП 2.01.07, аэродинамические коэффициенты сил, моментов, внутреннего и внешнего давлений, а также числа Струхала (при оценке резонансного

вихревого возбуждения, 6.1.7) должны определяться на основе данных модельных испытаний, проводимых в специализированных аэродинамических трубах.

При проведении модельных аэродинамических испытаний необходимо моделировать турбулентную структуру погранслоя атмосферы, включая вертикальный градиент средней скорости ветра и энергетический спектр его пульсационной составляющей. Как правило, подобные экспериментальные исследования проводятся в аэродинамических трубах метеорологического типа с длинной рабочей частью, в которых структура потока соответствует так называемой «пристеночной» турбулентности и формируется за счет тех же механизмов, что и в натуральных условиях.

Использование при расчете зданий экспериментальных результатов, полученных при испытаниях в гладких потоках или в потоках с другими типами турбулентности (в частности, в потоках с «решетчатой» турбулентностью), должно быть дополнительно обосновано.

6.1.5. Усилия и перемещения от действия пульсационной составляющей w_g ветровой нагрузки, как правило, должны определяться в результате численного динамического расчета сооружений с использованием соответствующих методик расчета. Кроме того, в этих целях допускается использовать результаты соответствующим образом проведенных аэродинамических испытаний динамически подобной модели здания.

На предварительных стадиях проектирования зданий пульсационную составляющую ветровой нагрузки допускается определять по формуле

$$w_g = w_m \zeta(z) \eta \xi, \quad (6.1.6)$$

где:

w_m - средняя составляющая нагрузки;

$\zeta(z)$ - коэффициент, учитывающий изменение пульсационной составляющей давления ветра для высоты z на местности типа В (см. п. 6.7 и табл. 7 СНИП 2.01.07);

ξ и η - коэффициенты динамичности и корреляции пульсаций давлений, определяемые в соответствии с указаниями СНИП 2.01.07.

6.1.6. При расчете элементов ограждения и их креплений к несущим конструкциям расчетные значения ветровой нагрузки определяются соотношениями (6.1.1) – (6.1.6). При этом:

- коэффициент корреляции ν принимается по табл. 6.1.1, где A – площадь ограждения, с которой снимается ветровая нагрузка;
- коэффициент динамичности $\xi = 1,0$;
- в качестве аэродинамических коэффициентов необходимо использовать их пиковые (максимальные по абсолютной величине) положительные и отрицательные значения, которые, как правило, определяются на основе данных модельных испытаний.

Определенная таким образом ветровая нагрузка соответствует случаю, когда конструктивные элементы ограждения и узлы их крепления к зданию являются достаточно жесткими, и в них не возникает заметных динамических усилий и перемещений. В противном случае значение коэффициента ξ необходимо уточнить на основе результатов динамического расчета системы «элемент ограждения – несущие конструкции ограждения – элементы их крепления».

Таблица 6.1.1. Значения коэффициента корреляции ν

$A, м^2$	<2	5	10	>20
ν	1.0	0.95	0.9	0.85

6.1.7. При проектировании зданий, отвечающих условию $h/d > 7$, необходимо проводить их поверочный расчет на резонансное вихревое возбуждение; здесь h - высота здания, d - поперечный размер.

Критическая скорость ветра, при которой происходит резонансное вихревое возбуждение (ветровой резонанс), определяется по формуле

$$V_{cr,i} = f_i \cdot d/St, \quad (6.1.7)$$

где:

f_i (Гц) – собственная частота колебаний по i -ой изгибной собственной форме;

d (м) - поперечный размер здания;

St - число Струхала его поперечного сечения, определяемое экспериментально (см. п. 6.1.4) или по справочным данным.

Резонансное вихревое возбуждение не возникает, если

$$V_{cr,i} > 1,2 V_{max}(z), \quad (6.1.8)$$

где $V_{max}(z)$ - максимально возможная скорость ветра в г. Москве на высоте z .

6.1.8. Максимально возможная скорость ветра $V_{max}(z)$ определяется по формуле

$$V_{max}(z) = 14,5(z/10)^{0,2}. \quad (6.1.9)$$

6.1.9. Интенсивность воздействия $F_i(z)$, действующего при резонансном вихревом

возбуждении в направлении, перпендикулярном движению ветра, определяется по формуле

$$F_i(z) = 0,5 \pi \rho_a V_{cr,i}^2 c_{y,cr} d \varphi_i(z) \psi_i / \delta , \quad (6.1.10)$$

где:

$\rho_a = 1,25 \text{ кг/м}^3$ - плотность воздуха;

$c_{y,cr}$ - аэродинамический коэффициент поперечной силы при резонансном вихревом возбуждении;

δ - логарифмический декремент колебаний, зависящий от конструктивных особенностей здания;

z - координата, изменяющаяся вдоль оси здания;

$\varphi_i(z)$ - i -ая форма собственных колебаний в поперечном направлении, удовлетворяющая условию

$$\max [\varphi_i(z)] = 1 ; \quad (6.1.11)$$

φ_i - коэффициент, зависящий от распределения масс и i -ой формы собственных колебаний.

На начальных стадиях проектирования допускается принимать $\varphi_i = 1,1$ для всех форм собственных колебаний.

6.1.10. Наряду с воздействием (6.1.9) необходимо учитывать также действие ветровой нагрузки, параллельной средней скорости ветра. Средняя $w_{m,cr}$ и пульсационная $w_{g,cr}$ составляющие этого воздействия определяются по формулам:

$$w_{m,cr} = k_{cr,v} w_m , \quad w_{p,cr} = k_{cr,v} / w_g ; \quad (6.1.12a)$$

$$k_{cr,v} = (V_{cr}/V_{max})^2 \leq 1 , \quad (6.1.12б)$$

где:

$V_{max}(z)$ - расчетная (максимальная, 6.1.8) скорость ветра на высоте z , на которой происходит резонансное вихревое возбуждение;

w_m и w_g - расчетные значения средней и пульсационной составляющих ветровой нагрузки, определяемые в соответствии с указаниями п. 6.1.1.

Суммарные напряжения, усилия и перемещения при резонансном вихревом возбуждении по i ой форме собственных колебаний определяются по формуле

$$X_i = \sqrt{X_{cr,i}^2 + (X_m + X_p)^2} , \quad (6.1.13)$$

где $X_{cr,i}$, X_m и X_p - напряжения, усилия и перемещения от воздействий F_i , $w_{m,cr}$ и $w_{p,cr}$, соответственно.

6.1.11. В зависимости от повторяемости критической скорости V_{cr} резонансное вихревое возбуждение может привести к накоплению усталостных повреждений.

6.1.12. При проектировании зданий, отвечающих условию $h/d > 7$, необходимо учитывать возможность появления аэродинамически неустойчивых колебаний типа галопирования; здесь h и d - соответственно высота и поперечный размер здания.

Аэродинамически неустойчивые колебания типа галопирования могут возникнуть в том случае, если скорость ветра V превысит критическое значение $V_{cr,g} \leq V_{max}(z)$, т.е.

$$V > V_{cr,g} = 2 Sc f_1 d / (a_g \gamma_{cr}) \leq V_{max}(z); \quad (6.1.14)$$

$$Sc = 2 m \delta / (\rho_a d^2), \quad (6.1.15)$$

где:

Sc - число Скратона;

f_1 (Гц) - частота колебаний по i -ой изгибной собственной форме;

d (м) - характерный поперечный размер здания;

m (кг/м) - эквивалентная погонная масса;

$\rho_a = 1,25$ (кг/м³) - плотность воздуха;

$\gamma_{cr} = 1,2$ - коэффициент надежности;

δ - логарифмический декремент при поперечных колебаниях здания;

$V_{max}(z)$ - максимальная скорость ветра на высоте z (см. 6.1.8), на которой происходит возбуждение неустойчивых колебаний.

6.1.13. Коэффициент a_g в (6.1.14) зависит от формы поперечного сечения сооружения, его аэродинамических свойств и определяется по формуле

$$a_g = \left(\frac{dc_y}{da} + c_x \right) k_s, \quad (6.1.16)$$

где:

c_x и c_y - соответственно аэродинамические коэффициенты лобового сопротивления и боковой силы;

k_s - коэффициент, зависящий от формы колебаний.

6.1.14. При проектировании зданий с несимметричной формой поперечного сечения типовых этажей, а также в тех случаях, когда центр масс типовых этажей не

совпадает с их центром жесткости, необходимо учитывать возможность появления аэродинамически неустойчивых колебаний типа дивергенции.

Аэродинамически неустойчивые колебания типа дивергенции могут возникнуть в том случае, если скорость ветра V превысит критическое значение $V_{cr,div} \leq V_{max}(z)$, т.е.

$$V > V_{cr,div} = \sqrt{\frac{2G_t}{\rho_a d^2 dc_m / da}} \leq V_{max}(z), \quad (6.1.17)$$

где:

G_t - жесткость сооружения на кручение;

c_m - аэродинамический коэффициент момента сил;

$dc_m/d\alpha$ - градиент измерения коэффициента c_m в зависимости от угла атаки α ;

$V_{max}(z)$ - максимальная скорость на высоте z (см. 6.1.8), на которой происходит возбуждение неустойчивых колебаний;

$\rho_a = 1,25$ (кг/м³) - плотность воздуха.

6.1.15. При проектировании высотных зданий необходимо обеспечивать комфортность пребывания в них посетителей, сотрудников и обслуживающего персонала при действии пульсаций ветровой нагрузки.

Для этого расчетного случая ускорения a_{vib} перекрытий зданий при действии пульсационной составляющей ветровой нагрузки, определяемой с коэффициентом надежности по нагрузке $\gamma_f = 0,7$, не должны превышать $0,08$ м/с², т.е.

$$a_{vib} \leq 0,08 \text{ м/с}^2. \quad (6.1.18)$$

В том случае, если это требование не выполняется, необходимо предпринимать меры по снижению уровня колебаний зданий. В этих целях, в частности, могут быть использованы гасители колебаний.

6.1.16. При проектировании высотных зданий и комплексов необходимо обеспечивать комфортность прилегающих пешеходных зон. Условие их комфортности имеет вид

$$T_c(V_{cr}) < T_{lim} \text{ при всех } V < V_{cr}. \quad (6.1.19)$$

Здесь

V - скорость ветра в порыве;

T_c - продолжительность появления скоростей ветра V , больших некоторого критического значения V_{cr} ;

T_{lim} - предельное значение T_c .

Значения V_{cr} и T_{lim} для трех установленных уровней комфортности приведены в табл. 6.1.2.

Таблица 6.1.2. Критические скорости ветра V_{cr} (м/с) и предельная продолжительность T_{lim} (час/год) их появления.

Уровень комфортности	I	II	III
V_{cr} м/с	6	12	20
T_{lim} ч/год	1000	50	5

6.1.17. Коэффициент надежности γ_f по ветровой нагрузке принимается равным:

- при расчете по предельным состояниям первой группы $\gamma_f = 1,4$;
- при расчете по предельным состояниям второй группы $\gamma_f = 1,0$;
- при оценке динамической комфортности зданий (см. п. 6.1.15) $\gamma_f = 0,7$.

Приложение П.6.2
Обязательное

Сейсмические нагрузки

6.2.1. Для территории г. Москвы на сейсмические воздействия следует рассчитывать здания высотой 100 м и более.

6.2.2. Согласно картам ОСР-97 территория г. Москвы для средних грунтов (грунты второй категории по табл. 1* СНиП II-7) относится к 5-балльной зоне. Для других категорий грунтов балльность необходимо уточнять в соответствии с данными геологических изысканий площадки строительства.

6.2.3. Определение сейсмичности площадки строительства следует производить на основании сейсмического микрорайонирования, выполняемого специализированными организациями.

При отсутствии данных микрорайонирования допускается определять сейсмичность площадки строительства согласно табл. 1* СНиП II-7: для грунтов

первой категории – 4 балла, для грунтов второй категории – 5 баллов и для грунтов третьей категории – 6 баллов.

Максимальное ускорение сейсмического движения грунта по действующей шкале MSK-64 равно: для 4 баллов – 12.5 см/с^2 , для 5 баллов - 25 см/с^2 и для 6 баллов – 50 см/с^2 .

6.2.4. Для территории г. Москвы следует рассчитывать на сейсмические воздействия здания, возводимые на площадках сейсмичностью 5 и 6 баллов.

6.2.5. Информация о сейсмическом воздействии зависит от применяемого способа расчета здания.

6.2.6. При расчете зданий во временной области исходными являются акселерограммы сейсмического движения грунта. На рис. 6.2.1 и 6.2.2 приведены зарегистрированные на территории г. Москвы акселерограммы сейсмического движения грунта во время землетрясения 7 марта 1977 г. и соответствующие им спектры Фурье.

a)



б)

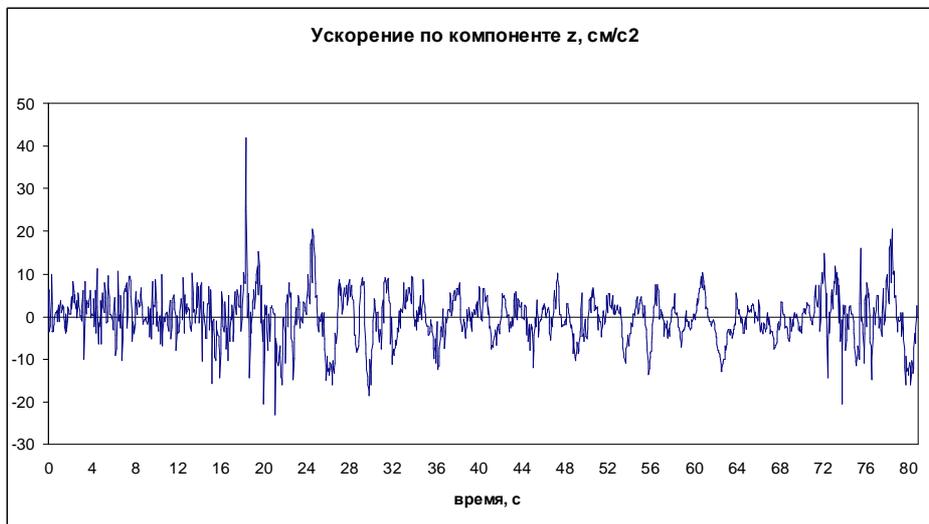
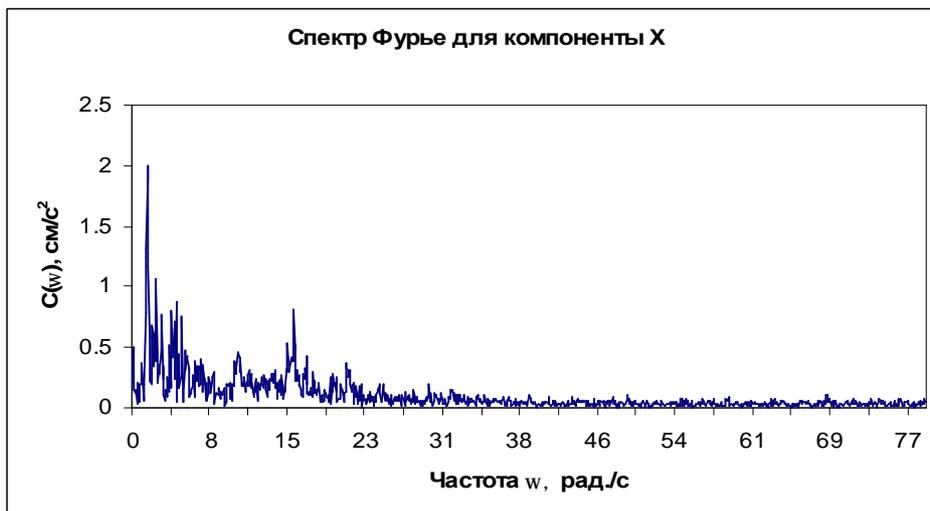
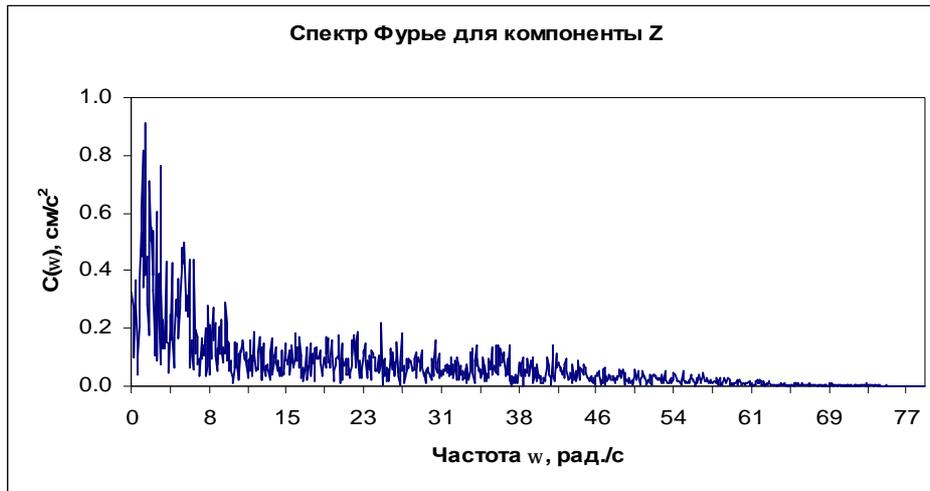


Рис. 6.2.1. Акселерограммы землетрясения 7 марта 1977 г. в г. Москве
а - компонента x; б – компонента z

a)



б)



<i>Шкала частот ω, рад./с</i>											
0	8	15	23	31	38	46	54	61	69	77	
<i>Шкала периодов T, с</i>											
∞	0,78	0,42	0,27	0,20	0,16	0,14	0,12	0,10	0,09	0,08	
<i>Шкала длин волн при скорости волн</i>											<i>с, м/с</i>
∞	156	84	54	40	32	28	24	20	18	16	200
∞	390	210	135	100	80	70	60	50	45	40	500

Рис. 6.2.2. Спектры Фурье для акселерограмм землетрясения

7 марта 1977 г. в г. Москве

а - компонента x; б – компонента z

6.2.7. При расчете в частотной области линейно-спектральным методом по отдельным формам колебаний здания исходными данными являются параметры, полученные обработкой акселерограмм:

- интенсивность воздействия;
- спектральный состав воздействия;
- ориентация воздействия;
- уровень ротации воздействия.

6.2.8. Интенсивность воздействия определяется коэффициентом I и устанавливается в соответствии с расчетной балльностью, для пяти баллов $I = 0,025$ и для шести баллов $I = 0,05$.

6.2.9. Спектральный состав определяется коэффициентами динамичности в зависимости от периодов колебаний здания по графикам рис. 6.2.3.

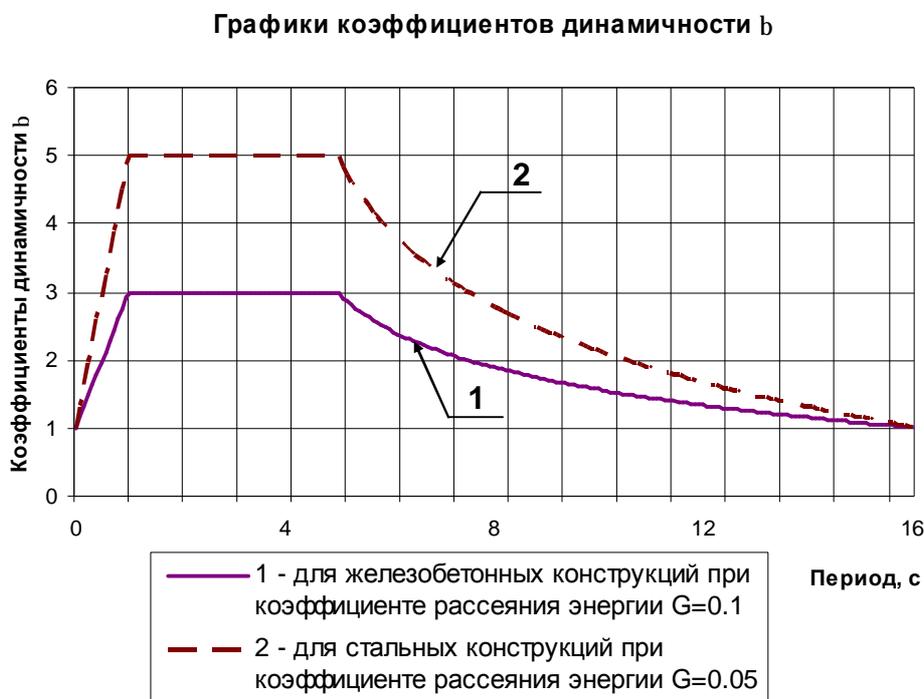


Рис. 6.2.3. Графики коэффициентов динамичности

6.2.10. При расчете зданий следует принимать наиболее опасную ориентацию сейсмического воздействия, реализующую максимум динамической реакции. Параметры такой ориентации сейсмического воздействия определяются специальным расчетом.

Для выполнения поверочных расчетов следует исходить из доминирующей ориентации сейсмического воздействия по направлению очаговой зоны Вранчских землетрясений в Карпатах к югу – юго-западу от г. Москвы.

6.2.11. Для территории г. Москвы, отдаленной от глубокофокусной очаговой зоны Вранчских землетрясений в Карпатах, характерно распространение сейсмических волн, длина которых составляет сотни метров. При этом значение уровня ротации сейсмического воздействия в расчетах допускается принимать нулевым.

6.2.12. При расчете высотных зданий сейсмические нагрузки необходимо определять на основе линейно-спектрального метода в соответствии с п.п.6.2.13 ÷

6.2.15. Полученные при этом расчетные значения усилий и перемещений могут быть уточнены в результате расчета зданий во временной области по реальным акселерограммам, в частности, приведенным на рис. 6.2.1.

6.2.13. При линейно-спектральном методе значения сейсмических сил и моментов определяются по следующим формулам:

$$S_{jik} = k_1 S_{0jik}, \quad (6.2.1)$$

$$M_{jik} = k_1 M_{0jik}, \quad (6.2.2)$$

где k_1 – коэффициент, учитывающий допускаемые повреждения в рассчитываемых зданиях и принимаемый согласно табл. 3 СНиП II-7 равным для монолитных железобетонных конструкций – 0,22 и для стальных конструкций – 0,25; S и M – сейсмические силы и моменты k -ого ($k = 1, 2, \dots, n$) узла расчетной динамической модели (РДМ)¹ по j -ому ($j = 1, 2, 3$) направлению при i -ой форме колебаний; S_0 и M_0 – сейсмические силы и моменты, определенные в предположении упругой работы конструкции здания (см. рис. 6.2.4).

6.2.14. Величины упругих сейсмических сил и моментов вычисляются по следующим формулам:

$$S_{0jik} = I \cdot g \cdot m_k \cdot \beta_i \eta_{jik}, \quad (6.2.3)$$

$$M_{jik} = I \cdot g \cdot \theta_{jk} \cdot \beta_i \pi_{jik}, \quad (6.2.4)$$

где $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ – ускорение силы тяжести; I – интенсивность сейсмического воздействия, определяемая согласно п.6.2.8; β_i – коэффициент динамичности для i -ой формы колебаний, определяемый в зависимости от периода колебаний T_i согласно п.6.2.9 по графикам рис. 6.2.3; m_k – масса k -ого узла РДМ; θ_{jk} ($j = 1, 2, 3$) – момент инерции k -го узла РДМ; h_{jik} и \bar{h}_{jik} – коэффициенты пространственных форм колебаний.

6.2.15. Коэффициенты пространственных форм колебаний определяются по следующим формулам:

$$h_{jik} = X_{jik} \cdot h_i, \quad (6.2.5)$$

$$\bar{h}_{jik} = a_{jik} \cdot h_i, \quad (6.2.6)$$

¹ Расчетная динамическая модель (РДМ) – упругая (линейная или нелинейная) система, содержащая инерционные элементы.

где X_{jik} и a_{jik} - перемещения и углы поворота k -ой ($k = 1, 2, \dots, n$) массы по j -ому ($j = 1, 2, 3$) направлению при i -ой форме колебаний (см. рис. 6.2.4);

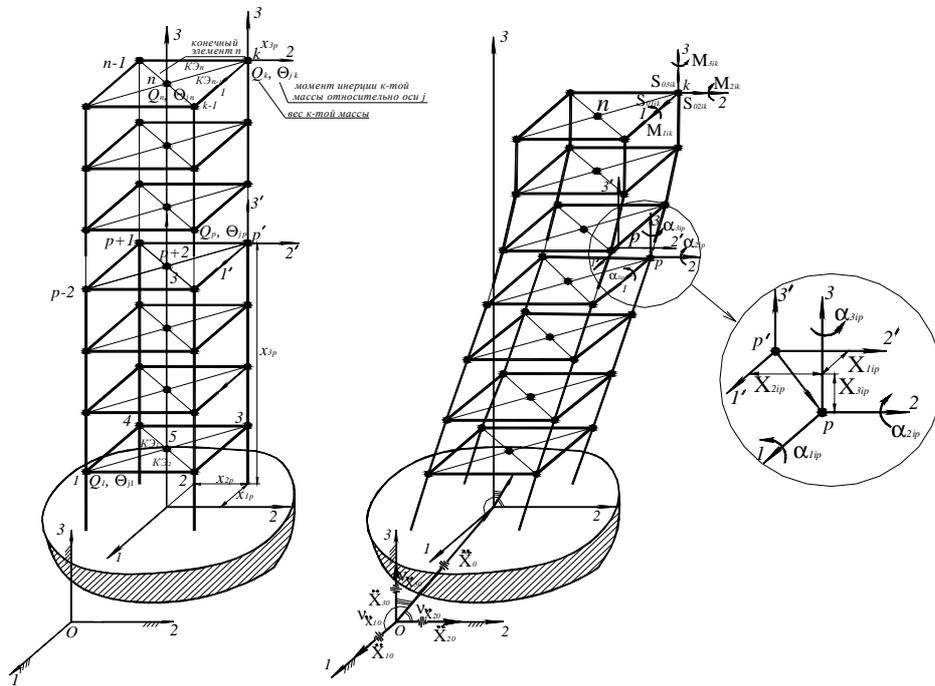


Рис. 6.2.4. Расчетная динамическая модель сооружения

а - состояние покоя, б - i -тая форма колебаний

$$h_i = \frac{\sum_{p=1}^n \sum_{j=1}^3 m_p X_{jip}}{\sum_{p=1}^n \sum_{j=1}^3 \{m_p X_{jip}^2 + \Theta_{jp} a_{jip}^2\}}. \quad (6.2.7)$$

Здесь: $n_{X_{j0}}$ ($j = 1, 2, 3$) - направляющие косинусы вектора ускорения поступательного движения грунтового основания (см. рис. 6.2.4, б), удовлетворяющие следующему условию

$$\sum_{j=1}^3 n_{X_{j0}}^2 = 1. \quad (6.2.8)$$

Мероприятия по защите от прогрессирующего обрушения

6.3.1. Высотные здания должны быть защищены от прогрессирующего (цепного) обрушения в случае локального разрушения несущих конструкций в результате возникновения аварийных чрезвычайных ситуаций (ЧС).

К последним относятся:

- природные ЧС – сейсмические воздействия, опасные метеорологические явления, образование карстовых воронок и провалов в основаниях зданий;
- антропогенные (в том числе техногенные) ЧС – взрывы снаружи или внутри здания, пожары, аварии или значительные повреждения несущих конструкций вследствие дефектов в материалах, некачественного производства работ и др.

*6.3.2. Устойчивость здания против прогрессирующего обрушения должна проверяться расчетом и обеспечиваться конструктивными мерами, способствующими развитию в несущих конструкциях и их узлах пластических деформаций при предельных нагрузках *).*

Расчет устойчивости здания рекомендуется производить на особое сочетание нагрузок, включающее постоянные, длительные, кратковременные и одно из следующих гипотетических воздействий:

- повреждение перекрытий общей площадью до 40,0 м²;
- неравномерные осадки основания;
- горизонтальная нагрузка на вертикальные несущие конструкции – 35 кН для колонн и 10 кПа на поверхности стен в пределах одного этажа;
- карстовая воронка диаметром 6,0 м, расположенная в любом месте под фундаментом здания.

*) Рекомендации по защите жилых зданий стеновых конструктивных систем при чрезвычайных ситуациях. М. 2000.

Рекомендации при защите жилых каркасных зданий при чрезвычайных ситуациях, М., 2002.

6.3.3. Для расчета зданий против прогрессирующего обрушения рекомендуется использовать пространственную расчетную модель, которая может учитывать элементы, являющиеся при обычных эксплуатационных условиях ненесущими, а при наличии локальных воздействий активно участвуют в перераспределении нагрузки.

Модель здания должна быть рассчитана на все локальные воздействия, указанные в п. 6.3.2.

6.3.4. Основное средство защиты зданий от прогрессирующего обрушения – резервирование прочности несущих элементов, обеспечение необходимой несущей способности колонн, ригелей, диафрагм, дисков перекрытий и стыков конструкций; создание неразрезности перекрытий, повышение пластических свойств связей между несущими конструкциями, включение в работу пространственной системы ненесущих элементов.

6.3.5. В высотных зданиях следует отдавать предпочтение монолитным и сборно-монолитным перекрытиям, которые должны быть надежно соединены с вертикальными несущими конструкциями здания связями.

Связи, соединяющие перекрытия с колоннами, ригелями, диафрагмами и стенами, должны удерживать перекрытие от падения (в случае его разрушения) на нижележащий этаж. Связи должны рассчитываться на нормативный вес половины пролета перекрытия с расположенным на нем полом и другими конструктивными элементами.

6.3.6. В случае локального разрушения одной вертикальной конструкции – стены или колонны, являющихся опорами для монолитного перекрытия, не должно произойти обрушения перекрытия. При этом прогиб и раскрытие трещин в перекрытии не ограничиваются. Количество и места расположения дополнительной арматуры для этого случая определяются расчетом. Указанная арматура может учитываться при расчетах на эксплуатационные нагрузки.

6.3.7. Сборные конструкции здания - наружные и внутренние стеновые панели, скорлупы, перегородки должны быть соединены с перекрытиями связями, устанавливаемыми по расчету на эксплуатационные или монтажные нагрузки с учетом возможности аварийных локальных разрушений.

Горизонтальные связи между навесными наружными стеновыми панелями и дисками перекрытий следует назначать с несущей способностью не менее 10 кН на 1 м. длины стены, шаг связей не более 3,6 м.

6.3.8. Перегородки предпочтительно проектировать из листовых материалов по каркасу либо едиными сборными элементами из легкого бетона. Конструкции крепления перегородок к вышележащему перекрытию, а также соединения их с соседними перегородками, колоннами и стенами, выполняемые в виде металлических связей, должны быть рассчитаны на восприятие собственного веса перегородок и обеспечивать их зависание в случае обрушения нижележащего перекрытия.

6.3.9. Эффективная работа связей, препятствующих прогрессирующему обрушению, возможна при обеспечении их пластичности в предельном состоянии, чтобы после исчерпания несущей способности связь не выключалась из работы и допускала без разрушения необходимые деформации. Для выполнения этого требования связи должны предусматриваться из пластичной листовой или арматурной стали, а прочность анкеровки связей должна быть больше усилий, вызывающих их текучесть.

Приложение П.6.4

Рекомендательное

Инженерно-геологические изыскания. Основания, фундаменты и подземные части зданий

6.4.1. При проектировании и строительстве высотных зданий следует предусматривать решения, обеспечивающие оптимальные условия взаимодействия здания с основанием (устройство подземных этажей; конструктивные решения, уменьшающие эксцентриситет нагрузок; устройство вокруг высотной части здания надземных стилобатных сооружений или зданий с переменной этажностью).

6.4.2. Расчет оснований высотных зданий по предельным состояниям первой группы (по несущей способности) следует выполнять в соответствии со СНиП 2.02.01, СНиП 2.02.03 и «Инструкцией» (см. п. 6.10).

6.4.3. Расчет оснований высотных зданий по предельным состояниям второй группы (по деформациям) следует проводить на основное сочетание нагрузок, взятых с коэффициентом надежности по нагрузкам, равным 1,1.

6.4.4. Расчет деформаций основания, возникающих при действии кратковременных нагрузок, следует выполнять, используя значения деформационных характеристик, учитывающих время приложения нагрузки.

6.4.5. При расчете оснований, фундаментов и подземных частей высотных зданий на сочетание нагрузок, учитывающее действие динамической составляющей ветровой нагрузки, для ориентировочных оценок допускается определять крен фундаментов с учетом ветровой нагрузки, принимая ее величину в размере 50% от суммарного значения нормативных величин статической и динамической составляющих ветровой нагрузки.

6.4.6. Расчет оснований по деформациям должен производиться исходя из условия

$$S \leq S_u,$$

где S - совместная деформация основания и сооружения, определяемая расчетом в соответствии с указаниями п.п. 6.23 – 6.25;

S_u - предельное значение совместной деформации основания и здания, устанавливаемое в соответствии с указаниями п. 6.4.8 настоящего приложения.

6.4.7. Предельные значения совместной деформации основания, фундаментов и надземной части высотного здания должны устанавливаться на основе расчета при проектировании, исходя из необходимости соблюдения следующих условий:

- технологических или архитектурных требований к деформации (изменения проектных уровней и положения здания в целом и отдельных его элементов, включая обеспечение нормальной работы лифтов) – $S_{u,s}$;

- требований к прочности, устойчивости и трещиностойкости конструкций, включая общую устойчивость сооружения – $S_{u,f}$ с учетом допустимого отклонения его центра тяжести от вертикали.

6.4.8. Проверку соблюдения условия $S < S_{u,s}$ следует производить после соответствующих расчетов конструкций здания по прочности, устойчивости и трещиностойкости.

6.4.9. Коэффициенты, входящие в регламентированные нормами предельные условия, при выборе и обосновании проектных решений высотных зданий могут уточняться в сторону ужесточения указанных условий, по сравнению с установленными. Аналогичное уточнение может производиться и для предельно-допустимых значений дополнительных осадок зданий окружающей застройки, вызываемых строительством высотного здания, и характеристик неравномерности этих дополнительных осадок. Решение о таких уточнениях должно выноситься Экспертно-консультационной комиссией по основаниям, фундаментам и подземным сооружениям при Правительстве Москвы по результатам рассмотрения на заседании этой комиссии проектной и инженерно-геологической документации.

Конструкции надземной части зданий

6.5.1. Для высотных зданий следует применять конструктивные системы, состоящие из вертикальных (колонны и стены, в том числе, ядра жесткости) и горизонтальных (перекрытия, покрытие) несущих конструкций, обеспечивающих прочность и пространственную жесткость зданий.

Несущие стены, а также ядра жесткости, представляющие собой вертикальные замкнутые в плане призматические элементы, воспринимают вертикальные (от собственного веса и перекрытий) и горизонтальные (ветровые и сейсмические) нагрузки.

Несущие наружные стены являются огибающим ядром жесткости, образованным плоскими, цилиндрическими и другими поверхностями в виде пластинок или оболочек с проемами, решетчатых рамных или раскосных систем, а также их комбинаций, образующих призматический, цилиндрический, пирамидальный или конический объем здания. Такие огибающие ядра жесткости обеспечивают наибольшую изгибную жесткость здания при воздействии горизонтальных нагрузок.

Колонны воспринимают в основном вертикальную нагрузку.

Перекрытия по конструктивному решению могут быть плоскими, ребристыми, коробчатыми, а по схеме опирания – балочными и работающими в двух направлениях. Перекрытия, помимо восприятия вертикальных нагрузок, должны работать как диафрагмы жесткости при действии горизонтальных нагрузок. Кроме этого, конструкция перекрытия совместно с полом должна обеспечивать требования звукоизоляции от воздушного и ударного шума согласно МГСН 2.04.

6.5.2. Повышение пространственной жесткости зданий достигается:

- применением развитых в плане и симметрично расположенных диафрагм и ядер жесткости;

- применением конструктивной системы с несущими наружными стенами по всему контуру здания;

- применением регулярной (или близкой к ней) конструктивной системы в плане и по высоте здания с возможно более равномерным распределением вертикальных нагрузок на несущие конструкции;

- наличием жестких дисков перекрытий, объединяющих все вертикальные несущие конструкции и выполняющих функции горизонтальных диафрагм жесткости при действии горизонтальных нагрузок;

- устройством жестких узловых сопряжений между несущими конструкциями системы;

- устройством в уровне технических этажей (особенно верхнего) горизонтальных балочных или раскосных поясов жесткости, обеспечивающих совместную работу на изгиб всех вертикальных несущих конструкций здания.

6.5.3. В высотных зданиях в качестве несущих элементов конструктивных систем следует преимущественно применять монолитные железобетонные и сталежелезобетонные, а также сборно-монолитные и сборные конструкции.

Сталежелезобетонные конструкции, выполняемые из бетона и жестких стальных элементов, расположенных в теле бетона или на поверхности конструкции, следует применять в основном для колонн в тех случаях, когда их несущая способность при гибкой арматуре и ограниченной площади поперечного сечения оказывается недостаточной, а также в отдельных случаях для стен (в том числе стен ядер жесткости) и плит перекрытий.

Сборно-монолитные конструкции, выполняемые из сборных элементов и монолитного железобетона, следует применять для перекрытий и стен с использованием сборных элементов в качестве оставляемой опалубки или как часть несущей конструкции.

Сборные железобетонные конструкции следует применять преимущественно для перекрытий.

6.5.4. Расчет несущей конструктивной системы здания для определения общей деформации системы (горизонтального перемещения верха здания), усилий в несущих элементах конструктивной системы и прогибов перекрытия, а также для проверки общей устойчивости конструктивной системы рекомендуется производить приближенными и точными методами.

Приближенный расчет конструктивной системы производится для предварительного назначения геометрических характеристик несущих конструкций, класса бетона и армирования с использованием упрощенных стержневых моделей.

Точный расчет конструктивной системы производится для окончательного назначения всех характеристик несущих конструкций с использованием метода конечных элементов.

6.5.5. При расчете конструктивной системы здания с использованием стержневых моделей все отдельные элементы системы (стены, ядра, колонны, плиты) заменяются стержнями с жесткостными характеристиками, отвечающими фактическим геометрическим размерам элементов системы.

Общая стержневая система разделяется вдоль каждой главной оси здания в плане на две подсистемы, рассчитываемые отдельно, независимо друг от друга, по двум расчетным схемам.

Первая расчетная схема, используемая для определения горизонтального перемещения верха здания и усилий в вертикальных несущих конструкциях, принимается в виде системы консольных вертикальных стержней (заменяющих все вертикальные несущие конструкции здания), жестко заделанных в основании и объединенных шарнирно прикрепленными к ним горизонтальными связями в уровне перекрытий.

Вторая расчетная схема, используемая для определения усилий и деформаций (прогибов) в перекрытиях и усилий в колоннах, принимается в виде плоской рамной стержневой системы с жесткими узлами, закрепленной от горизонтального смещения на уровне каждого этажа здания. Вертикальные стержни (стойки) заменяют колонны или стены, на которые опирается перекрытие, а горизонтальные стержни (условные ригели) заменяют выделенные полосы перекрытия, примыкающие к оси рамы (метод заменяющих рам).

6.5.6. При расчете здания методом конечных элементов его конструктивную систему следует рассматривать как пространственную, состоящую из конечных элементов (на которые разбиваются отдельные конструкции – перекрытия, стены, балки и колонны), соединенных между собой в узловых точках. Расчет производится с учетом взаимодействия конструкций надземной и подземной частей. С использованием метода конечных элементов производится проверка по устойчивости формы конструктивной системы, определение горизонтального перемещения верха здания (с учетом крена фундамента), ускорения колебаний перекрытий верхних этажей от

пульсационной составляющей ветровой нагрузки, а также прогибов перекрытий и усилий в несущих элементах конструктивной системы.

6.5.7. При расчете конструктивной системы следует учитывать влияние образования трещин и развития неупругих деформаций в бетоне и арматуре, принимая соответствующие нелинейные деформационные (жесткостные) характеристики элементов системы, определяемые согласно действующим нормативным документам, а также по зависимостям в виде диаграмм, связывающим усилия и деформации, или с использованием понижающих коэффициентов, вводимых к линейным жесткостным характеристикам, определяемым как для сплошного упругого тела.

6.5.8. При определении усилий в сжатых элементах (колоннах, стенах, ядрах жесткости) несущей конструктивной системы следует учитывать влияние продольного изгиба как всей конструктивной системы, так и отдельных ее элементов (в пределах одного этажа) приближенными методами с использованием критической продольной силы согласно действующим нормативным документам и расчетом по деформированной схеме.

6.5.9. Расчет железобетонных колонн по прочности следует производить:

- на действие изгибающих моментов и продольных сил – с использованием нелинейной деформационной модели;

- на действие поперечных сил – с учетом влияния продольной силы.

6.5.10. При определении усилий в элементах конструктивной системы с использованием стержневой модели расчет стен по прочности должен производиться с учетом указаний п.п. 6.5.10 – 6.5.13, а перекрытий – п. 6.5.14.

6.5.11. Расчет несущих стен по прочности следует производить в их плоскости и из плоскости.

6.5.12. Расчет по прочности стен из их плоскости производится по нормальным сечениям на действие изгибающих моментов и продольных сил с учетом продольной вертикальной арматуры и по наклонным сечениям на действие поперечных и продольных сил с учетом горизонтальной арматуры, расположенной перпендикулярно плоскости стены. Расчет производится как для линейных элементов согласно п. 6.5.9.

6.5.13. Расчет прочности стен в их плоскости и ядер жесткости на действие продольных сил и изгибающих моментов производится с использованием нелинейной деформационной модели с учетом ограниченного развития неупругих деформаций в бетоне и арматуре.

Допускается производить расчет стен и ядер жесткости как сплошных упругих элементов. При этом краевые нормальные сжимающие напряжения не должны превосходить расчетного сопротивления бетона сжатию, а растягивающие напряжения должны быть восприняты вертикальной продольной арматурой.

6.5.14. При расчете стен и элементов ядер жесткости в их плоскости на совместное действие поперечных и продольных сил главные сжимающие напряжения в поперечном сечении элементов не должны превосходить расчетного сопротивления бетона сжатию, а главные растягивающие напряжения должны быть восприняты вертикальной и горизонтальной арматурой.

6.5.15. При определении усилий в элементах конструктивной системы с использованием метода конечных элементов расчет стен и ядер жесткости по прочности следует производить с учетом указаний п.6.5.16, а перекрытий – п.п. 6.5.17-6.5.20.

6.5.16. Расчет по прочности стен и ядер жесткости должен производиться для отдельных выделенных плоских элементов на совместное действие изгибающих и крутящих моментов, продольных и поперечных сил, приложенных к боковым сторонам плоского выделенного элемента, с использованием критерия прочности, получаемого на основе обобщенного уравнения предельного равновесия.

6.5.17. Расчет по прочности плоских плит перекрытий в виде условных ригелей рамной стержневой системы на действие изгибающих моментов и поперечных сил следует производить с учетом распределения усилий по ширине по общим правилам расчета линейных железобетонных элементов.

Кроме того, должен производиться расчет на продавливание при действии сосредоточенных нормальных сил и моментов.

6.5.18. Расчет по прочности плит перекрытий должен производиться для отдельных выделенных плоских элементов на совместное действие изгибающих и крутящих моментов и поперечных сил, приложенных к боковым сторонам выделенного элемента.

6.5.19. Расчет плоских выделенных элементов плит перекрытий на действие изгибающих и крутящих моментов следует производить с использованием критерия прочности, получаемого на основе обобщенного уравнения предельного равновесия.

6.5.20. Расчет плоских выделенных элементов плит перекрытий на действие поперечных сил должен производиться на основе уравнения взаимодействия предельных поперечных сил в двух взаимоперпендикулярных направлениях.

6.5.21. Расчет по трещиностойкости плоских выделенных элементов плит перекрытий следует производить по раскрытию трещин от действия растягивающих усилий в продольной арматуре, вызванных изгибающим и крутящим моментами, согласно действующим нормативным документам.

6.5.22. Для железобетонных конструкций с жесткой арматурой – колонн, стен, ядер жесткости и перекрытий расчет стальных элементов следует производить на стадии возведения до набора требуемой прочности бетона по правилам расчета стальных конструкций, а на стадии эксплуатации – по правилам расчета железобетонных конструкций с учетом совместной работы стальных элементов с монолитным бетоном по контактному шву их сопряжения.

При использовании в колоннах стальных элементов в виде труб (трубобетон) следует учитывать эффект объемного напряженного состояния бетона.

6.5.23. Для сборно-монолитных конструкций стен, ядер жесткости и перекрытий должен производиться расчет сборных элементов на стадии возведения до набора требуемой прочности монолитного бетона, а расчет сборно-монолитной конструкции на стадии эксплуатации - при совместной работе сборного элемента и монолитного бетона, с учетом напряжений и деформаций, полученных сборным элементом на стадии возведения, а также прочности и податливости сопряжений сборных элементов и монолитного бетона.

6.5.24. При конструировании несущих железобетонных конструкций с гибкой арматурой дополнительно к указаниям действующих нормативных документов рекомендуется принимать:

- для колонн: симметричное продольное армирование с расположением арматуры как у граней колонн, так и в необходимых случаях внутри колонн; минимальный размер поперечного сечения не менее 40 см;

- для стен и ядер жесткости: симметричную вертикальную и горизонтальную арматуру, расположенную у боковых граней стен;

- для плит перекрытий: продольную арматуру у верхней и нижней граней плиты; толщину плоских плит не менее 20 см.

6.5.25. Относительное содержание расчетной продольной гибкой арматуры рекомендуется принимать:

- в колоннах не менее 1 % и не более 7 %;
- в стенах и ядрах жесткости не менее 0,5 %;
- в перекрытиях не менее 0,25 %.

6.5.26. При конструировании сталежелезобетонных конструкций рекомендуется стальные элементы устанавливать:

- в колоннах как внутри колонн (прокатные профили, сварные элементы и др.), так и по их внешнему контуру (трубы);

- в стенах и ядрах жесткости внутри стены;

- в плитах перекрытий как внутри плиты (прокатные профили и др.), так и по нижней грани плиты (профилированный настил).

Стальные элементы в виде прокатных профилей и сварных конструкций могут применяться также в узловых зонах соединений перекрытий с колоннами.

Рекомендуемые марки стали для жесткой арматуры приведены в табл. 6.5.

Во всех случаях применения стальных элементов (жесткой арматуры) следует в конструкциях дополнительно устанавливать гибкую продольную и поперечную арматуру.

Таблица 6.5. Рекомендуемые марки фасонного и сортового проката для жесткой арматуры (при расчетной температуре до -40°C)

Область применения	Стали по ГОСТ 27772	Заменяемые марки стали Ст.	ГОСТы
Жесткая арматура, ее элементы в сталежелезобетонных конструкциях	C345	09Г2 09Г2С	ГОСТ 19281
		14Г2 15ХСНД 10ХНДП	ГОСТ 19282
	C345К	14Г2 10Г2С1	ГОСТ 19281
		15ХСНД 10ХСНД	ГОСТ 19282

6.5.27. Толщину защитного слоя бетона рабочей арматуры следует принимать:

- для гибкой арматуры не менее диаметра арматуры и не менее 25 мм;

- для жесткой арматуры, расположенной внутри поперечного сечения конструкции, не менее 50 мм с обязательным армированием сеткой.

При установке стальных элементов на поверхности конструкции необходимо предусматривать мероприятия по их защите от коррозии и для выполнения требований по огнестойкости.

6.5.28. Обеспечение совместной работы стальных элементов с бетоном в сталежелезобетонных конструкциях должно осуществляться путем приварки анкеров и упоров к стальным элементам.

6.5.29. Обеспечение совместной работы сборных элементов с монолитным бетоном в сборно-монолитных конструкциях следует осуществлять путем устройства шпонок, создания рифленой поверхности сборного элемента и выпусков поперечной арматуры.

6.5.30. Наружные стены высотных зданий могут быть ненесущими или несущими.

6.5.31. Несущие наружные стены вместе с внутренними диафрагмами и ядрами жесткости воспринимают вертикальные нагрузки от перекрытий и собственного веса и горизонтальные ветровые и сейсмические нагрузки, что определяет их конструктивное решение. Несущие наружные стены должны быть жестко связаны с перекрытиями и внутренними несущими конструкциями.

6.5.32. Несущие части наружных несущих стен могут выполняться из железобетона монолитного, сборно-монолитного или сборного с различными видами армирования.

6.5.33. Утепление наружных несущих стен должно осуществляться снаружи с применением эффективного утеплителя, в том числе, с применением фасадных систем с вентилируемым воздушным зазором.

6.5.34. Навесные наружные стены следует выполнять преимущественно в следующих вариантах:

- в виде трехслойных железобетонных панелей с гибкими связями различных схем разрезки и эффективным плитным утеплителем, отвечающим требованиям по его долговечности и обеспеченности (не менее 95 %) основных строительно-технических свойств во времени эксплуатации конструкции; в ограждающих слоях панелей следует применять легкий конструкционный (по ГОСТ 25820) или тяжелый (по ГОСТ 26631) бетон класса по прочности на сжатие не ниже В25, при этом наружный слой должен быть марки по морозостойкости не ниже F150;

- раздельной конструкции – слоистые с наружным слоем в виде сборных тонкостенных железобетонных панелей-скорлуп различных схем разрезки, изготавливаемых в заводских условиях из конструкционных легких или тяжелых бетонов класса по прочности на сжатие не ниже В25, марки по морозостойкости не ниже F150, с отделяемой воздушным зазором внутренней теплоизолирующей

конструкцией – однослойной из легких и особо легких бетонов марки по плотности D200-D500 или двухслойной с теплоизоляционным слоем из эффективных плитных утеплителей и внутренним слоем из кирпича или ячеистобетонных блоков;

- из мелкоштучных материалов: двухслойные с наружным слоем из кирпича или других видов облицовки и внутренним слоем из легких бетонов; трехслойные с наружным слоем, как и при двухслойных – из кирпича или другой облицовки, средним слоем из эффективного утеплителя и внутренним слоем из кирпича или ячеистобетонных блоков.

6.5.35. В наружных стенах высотных зданий должен применяться только негорючий утеплитель в соответствии с противопожарными требованиями (см. раздел 10).

Не допускается применение на фасаде декоративных архитектурных деталей из пенопласта с облицовкой декоративной штукатуркой.

6.5.36. Долговечность наружной облицовки должна соответствовать срокам безремонтной эксплуатации.

6.5.37. ОпираНИЕ навесных наружных стен должно производиться либо на перекрытия, либо на специальные балки, монолитно связанные с перекрытиями.

6.5.38. Вентилируемая прослойка в наружных стенах высотных зданий по противопожарным требованиям должна перекрываться не реже, чем через три этажа, горизонтальными огнестойкими диафрагмами при обязательном наличии воздухозаборных и воздуховыводящих отверстий расчетной площади.

6.5.39. В наружных стенах высотных зданий оконные и дверные блоки, а также витражи, следует устанавливать с учетом Рекомендаций [119].

Допустимые относительные деформации элементов окон и витражей составляют: для отдельных брусовых элементов обрамления стекол 1/300 в соответствии с ГОСТ 23166, для всей конструкции между опорами – 1/200 в соответствии со СНиП 2.01.07.

6.5.40. В конструкциях оконных блоков, витражей и светопрозрачных фасадных систем следует предусматривать использование стеклопакетов с применением в их составе энергосберегающих покрытий на стекле: триплекса, обращенного внутрь здания, и обязательной закалки стекла, обращенного наружу, с целью снижения травматизма в случае разрушения конструкции.

6.5.41. Для обеспечения психологического комфорта толщину наружных стен высотных зданий следует принимать как можно большей, как за счет конструктивного

решения, так и путем применения пластических элементов наружного обрамления оконных проемов, а также устраивать на фасаде горизонтальные козырьки, поэтажные или через несколько этажей, которые, кроме того, способствуют торможению восходящих потоков воздуха от нагретых солнцем фасадов.

Приложение П.7.1
Обязательное

Климатические параметры наружного воздуха

7.1.1. При определении уровня теплозащиты следует применять климатические параметры таблиц:

а) по нормируемому приведенному сопротивлению теплопередаче – данные таблицы П.7.2.1;

б) по удельному расходу тепловой энергии за отопительный период – данные таблиц П.7.1.1, П.7.1.4, П.7.1.6 и П.7.2.1.

7.1.2. При теплотехническом расчете ограждающих конструкций на ограничение температуры и недопущения конденсации влаги на внутренних поверхностях – данные таблицы П.7.2.1.

7.1.3. При расчете ограждающих конструкций на воздухопроницаемость – данные таблиц П.7.1.7 и П.7.1.8.

7.1.4. При расчете влажностного режима ограждающих конструкций – данные таблицы П.7.1.5.

7.1.5. При расчете систем отопления следует применять данные климатических параметров таблиц П.7.1.6, П.7.1.7, П.7.1.8, П.7.2.1 и П.7.2.2.

7.1.6. При расчете систем кондиционирования воздуха следует применять данные таблиц П.7.1.2, П.7.1.3, П.7.1.6 и приложения П.7.2.

Таблица П.7.1.1. Суммарная (прямая плюс рассеянная плюс отраженная) солнечная радиация на горизонтальную и вертикальные поверхности при действительных условиях облачности за отопительный период, МДж/м²

Горизонтальная	Ориентация вертикальной поверхности на
----------------	----------------------------------------

поверхность	С	СВ/СЗ	В/З	ЮВ/ЮЗ	Ю
1159	594	650	856	1160	1297

Таблица П.7.1.2. Суммарная (прямая плюс рассеянная) солнечная радиация на горизонтальную поверхность при ясном небе в июле

за интервал времени суток, ч	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12
МДж/м ²	0,02	0,19	0,62	1,12	1,63	2,10	2,47	2,76	2,89
за интервал времени суток, ч	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21
МДж/м ²	2,88	2,74	2,43	2,04	1,56	1,04	0,58	0,16	0,02
среднее за сутки									
МДж/м ²	27,25								

Таблица П.7.1.3. Суммарная (прямая плюс рассеянная плюс отраженная) солнечная радиация на вертикальную поверхность при ясном небе в июле, МДж/(м²·сутки)

Ориентация вертикальной поверхности на				
С	С / СЗ	В / З	Ю / З	Ю
7,5	11,5	16,4	17,9	15,9

Таблица П.7.1.4. Продолжительность (z_{ht} , сут), средняя температура наружного воздуха (t_{ht} , °С), градусо-сутки (D_d , °С·сут) отопительного периода

Высота здания, м	Период со средней суточной температурой воздуха	z_{ht} , сут	t_{ht} , °С	D_d , °С·сут, при температуре внутреннего воздуха t_{int} , °С		
				20	21	18

от 76 до 150	$\leq 8^{\circ}\text{C}$	223	-3,4	5218	5441	-
	$\leq 10^{\circ}\text{C}$	239	-2,5	5378	-	4900
от 151 до 250	$\leq 8^{\circ}\text{C}$	226	-3,6	5334	5560	-
	$\leq 10^{\circ}\text{C}$	243	-2,7	5516	-	5030
251 и выше	$\leq 8^{\circ}\text{C}$	227	-3,8	5403	5630	-
	$\leq 10^{\circ}\text{C}$	244	-2,9	5588	-	5100

Таблица П.7.1.5. Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С

Высота здания, м	месяцы года												год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
От 76 до 150	-10,3	-9,4	-4,8	3,9	11,2	15,8	17,8	16,0	9,5	3,2	-3,3	-7,7	3,5
От 151 до 250	-10,3	-9,4	-5,1	3,6	10,9	15,5	17,5	15,7	9,1	2,8	-3,7	-7,7	3,3
250 и выше	-10,2	-9,3	-5,5	3,2	10,5	15,2	17,2	15,4	8,7	2,4	-4,1	-7,6	3,0

Таблица П.7.1.6. Температура, удельная энтальпия, скорость ветра наружного воздуха и средняя суточная амплитуда температуры наружного воздуха теплого и холодного периодов года

Теплый период года						Средняя суточная амплитуда темпера- туры наружного воздуха, °С
параметры А (СНиП 41-01)			параметры Б (СНиП 41-01)			
Темпера- тура наружного воздуха, °С, обеспечен- ностью 0,95	Удельная энтальпия наружного воздуха, кДж/кг	Скорость ветра наружно- го возду- ха, м/с, обеспече- нностью 65%	Температу- ра наружного воздуха, °С, обеспечен- ностью 0,95	Удельная энталь- пия наружно- го возду- ха, кДж/кг	Скорость ветра наружно- го, м/с, обеспече- нностью 65%	
23	49,4	2,5	26	54,0	2,5	10,5
Холодный период года						
параметры А (СНиП 41-01)			параметры Б (СНиП 41-01)			
Температура наружного воздуха, °С, обеспеченнос- тью 0,94	Удельная энталь- пия наружн ого	Скорость ветра наружного воздуха, м/с, обеспечен-	Температура наружного воздуха, °С, обеспечен- ностью 0,92	Удельная энтальпия наружного воздуха, кДж/кг	Скорость ветра наружного воздуха, м/с, обеспечен- ностью 85%	

	воздуха, кДж/кг	НОСЬЮ 85%			
-15	-11,7	4,0	-28	-27,3	4,0

Таблица П.7.1.7. Расчетная скорость ветра, м/с

Зима		Лето
Расчетная скорость ветра обеспеченностью 85%	Максимальная из средних скоростей ветра за январь	Расчетная скорость ветра обеспеченностью 65%
4,0	4,9	2,5

Таблица П.7.1.8. Изменение скорости ветра по высоте по отношению
к стандартной высоте 10 м

Высота, м	Коэффициент k при расчетной скорости ветра, м/с								
	2	2,5	3	4	5	6	7	8	10
10	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
50	2,3	1,8	1,8	1,5	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2
100	2,8	2,4	2,2	1,9	1,8	1,7	1,5	1,4	1,2
150	3,2	2,8	2,5	2,1	2,0	1,8	1,7	1,6	1,4
200	3,5	3,0	2,7	2,4	2,1	2,0	1,8	1,7	1,4
250	3,8	3,2	2,8	2,5	2,3	2,1	1,9	1,8	1,5
300	3,8	3,4	3,0	2,6	2,4	2,2	2,0	1,9	1,6
350	4,0	3,4	3,0	2,6	2,4	2,3	2,1	2,0	1,7
400	4,0	3,4	3,2	2,8	2,5	2,3	2,1	2,1	1,8
450	4,0	3,6	3,2	2,9	2,6	2,4	2,2	2,2	1,8
500	4,0	3,6	3,2	2,9	2,6	2,5	2,3	2,2	1,9

Параметры внутреннего воздуха помещений зданий

7.2.1 При проектировании ограждающих конструкций и систем отопления и вентиляции многофункциональных высотных жилых, гостиничных и общественных зданий следует принимать по ГОСТ 30494 и СанПиН 2.1.2.1002 минимальную из оптимальных температур внутреннего воздуха согласно таблиц П.7.2.1 и П.7.2.2; систем кондиционирования воздуха – в пределах оптимальных норм температуры внутреннего воздуха согласно таблиц П.7.2.1 и П.7.2.2.

Таблица П.7.2.1. Оптимальные значения параметров внутреннего воздуха для жилых и гостиничных зданий

Период года	Наименование помещения	Температура воздуха, °С	Результирующая температура, °С	Влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Жилая комната или гостиничный номер с воздушным или водяным отоплением с местными отопительными приборами	20 – 22	19 – 20	30 – 45	0,15
	Гостиничный номер с лучистым отоплением	17 – 20	19 – 20	30 -45	0,15
	Кухня с воздушным или водяным отоплением с местными отопительными приборами	19 – 21	18 – 20	НН *)	0,15
	Туалет	19 – 21	НН	НН	0,15
	Ванная, совмещенный санузел	24 – 26	23 – 27	НН	0,15
	Межквартирный коридор	18 – 20	НН	НН	НН
	Вестибюль лестничной клетки	16 - 18	НН	НН	НН
Теплый	Жилая комната, гостиничный номер	22 - 25	22 - 25	< 60	0,2

*) НН – не нормируется

Таблица П.7.2.2. Оптимальные значения параметров внутреннего

воздуха общественных зданий

Период года	Наименование помещения	Температура воздуха, °С	Результирующая температура, °С	Влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Офис с воздушным или водяным отоплением с местными отопительными приборами	19 – 21	18 – 20	30 – 45	0,2
	То же, с лучистым отоплением	17 – 20	18 – 20	30 – 45	0,2
Теплый	Офис с воздушным или лучистым охлаждением	23 – 25	22 – 24	< 60	0,3

7.2.2 Допустимые отклонения величин параметров внутреннего воздуха по площади и высоте помещения:

по температуре ± 2 °С;

по влажности ± 7 %;

по скорости движения воздуха $\pm 0,07$ м/с;

по локальной асимметрии результирующей температуры $\pm 2,5$ °С.

7.2.3. В помещениях, обслуживаемых системами лучистого отопления или охлаждения с панелями в потолке, следует проверять допустимую температуру поверхности панелей из условия ограничения облученности головы человека. Тепловой поток в этом случае q_r^h , Вт/м², при соблюдении теплового комфорта должен удовлетворять условию: $11,6 \leq q_r^h \leq 70$.

7.2.4. Допустимые величины параметров внутреннего воздуха согласно 7.2.5 в помещениях квартир и номерах гостиниц должны поддерживаться при нахождении в них людей; в офисах – в рабочее время.

7.2.5. Допустимые величины параметров внутреннего воздуха помещений жилых, гостиничных и общественных зданий следует принимать по таблицам П.7.2.3.

Таблица П.7.2.3. Допустимые значения параметров внутреннего воздуха
жилых, гостиничных и общественных зданий

Период года	Наименование помещения	Температура воздуха, °С	Результирующая температура, °С	Влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Жилая комната или гостиничный номер с воздушным или водяным отоплением с местными отопительными приборами	18 – 24	17 – 23	НН *)	0,2
	Гостиничный номер с лучистым отоплением	16 – 20	18 – 23	НН	0,2
	Кухня с воздушным или водяным отоплением с местными отопительными приборами	18 – 23	17 – 22	НН	0,2
	Туалет	18 – 23	НН	НН	0,2
	Ванная, совмещенный санузел	20 – 28	НН	НН	0,2
	Межквартирный коридор	18 – 22	НН	НН	НН
	Вестибюль лестничной клетки	14 – 20	НН	НН	НН
	Офис	16 – 22	15 – 21	НН	0,3
	Теплый	Жилая комната, гостиничный номер	22 – 25	19 – 27	НН
Офис		18 – 27	19 - 27	НН	≤ 0,5

Рекомендательное

Нормы воздухообмена

7.3.1. Нормы расхода наружного воздуха (нормы воздухообмена) распространяются на помещения жилых, гостиничных и общественных зданий, если концентрация вредных веществ в наружном (атмосферном) воздухе не превышает предельно допустимые концентрации (ПДК) в воздухе населенных мест.

Значения ПДК загрязняющих веществ, наиболее часто присутствующих в атмосферном воздухе, представлены в таблице П.7.3.1.

Если уровень загрязнения наружного воздуха превышает показатели, приведенные в таблице П.7.3.1, необходимо предусмотреть его очистку.

В случаях, когда существующие технологии очистки не позволяют обеспечить требуемую чистоту наружного воздуха, допускается кратковременное (например, в часы пик на автодорогах) уменьшение количества наружного воздуха.

Таблица П 7.3.1. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в воздухе населенных пунктов

Вещество	Предельно допустимая концентрация в наружном воздухе, мг/м ³	
	максимальная разовая	среднесуточная
Азота двуокись	0,085	0,04
Пыль нетоксичная	0,5	0,15
Свинец	0,001	0,0003
Сернистый ангидрид	0,5	0,05
Углеводороды (бензол)	0,3	0,1
Углерода окись	5	3
Фенол	0,01	0,003
Углекислый газ	1000	1000

7.3.2. Расход наружного воздуха в помещениях следует принимать по большему расходу приточного или вытяжного воздуха, удаляемого наружу системами вытяжной вентиляции и технологическим оборудованием, с учетом нормируемого дисбаланса, но не менее расхода воздуха по таблицам П 7.3.2 и П

7.3.3.

По заданию на проектирование допускается принимать большие расходы воздуха.

Таблица П 7.3.2. Минимальный воздухообмен для жилых и гостиничных помещений

Наименование помещения	Расход воздуха, м ³ /ч,		Примечание
	приточный на человека	вытяжной на помещение	
Жилая комната в квартире	30 но не менее 0,5 ÷ 0,3 обмена в ч при площади квартиры 150 ÷ 300 м ²	-	-
Кухня		60 (при электрической плите)	Приточный воздух, как правило, поступает из жилых помещений.
Ванная комната		50	Приточный воздух

Туалет		25	поступает из жилых помещений
Ванная комната с туалетом		50	
Постирочная		5 обменов в ч	Приточный воздух поступает из жилых помещений
Гардеробная, кладовая		1 обмен в ч	Приточный воздух поступает из жилых помещений
Гостиница:			
номер без курения	60		
номер с курением	100		
Ванная комната		60	Приточный воздух поступает из номера

Таблица П 7.33. Минимальный воздухообмен для помещений общественного назначения

Наименование помещения	Расход воздуха, м ³ /ч на человека	Наименование помещения	Расход воздуха, м ³ /ч на человека
Рабочая комната*	60	Зал совещаний	30
Кабинет	60	Коридор и холл	1 обмен в ч
Приемная	40	Туалет	75 на унитаза
Переговорная	40	Помещения с курением	100 обменов в ч

* до 10 м² площади помещения на одного человека

Рекомендательное

Методика теплотехнического расчета стен с вентилируемым фасадом

Теплотехнический расчет производится в нижеприведенной следующей последовательности:

- определяют толщину теплоизоляционного слоя;
- производят расчет влажностного режима стены в сечении, где отсутствует влияние теплопроводных включений как по глади (по глухой части), так и с учетом швов-зазоров между экранами облицовки; для этого расчета определяют условное приведенное сопротивление паропроницанию наружного слоя (экранов) с учетом швов-зазоров;
- рассчитывают параметры воздухообмена в воздушной прослойке;
- определяют тепловлажностный режим воздушной прослойки.

Основные формулы для расчета.

1. Расход воздуха в воздушной прослойке W , кг/м·ч, определяют по формуле

$$W = V_g \times 3600 \times d_g \times g_g, \quad (\text{П.7.4.1})$$

где

V_g – скорость движения воздуха в прослойке, м/с;

d_g – толщина воздушной прослойки, м;

g_g – плотность воздуха в прослойке, кг/м³.

2. Температуру воздуха, входящего в воздушную прослойку, определяют приближенно по формуле

$$t_o = n \times t_{ext}, \quad (\text{П.7.4.2})$$

где

$n = 0,95$;

t_{ext} – расчетная температура наружного воздуха в зимний период года, °С.

3. Температуру воздуха в воздушной прослойке по ее длине t_{ag} определяют по формуле

$$t_{ag} = [(k_{int} \times t_{int} + k_{ext} \times t_{ext}) + [t_o \times (k_{in} + k_{ext}) - (k_{int} \times t_{int} + k_{ext} \times t_{ext})] \times e^{-[3,6 \times (k_{int} + k_{ext}) \times h / (C \times W)]} / (K_{int} + K_{ext})], \quad (\text{П.7.4.3})$$

где

k_{int} и k_{ext} – коэффициенты теплопередачи внутреннего и наружного слоя стены до середины прослойки, Вт/(м²·°С);

t_{int} и t_{ext} – расчетные температуры внутреннего и наружного воздуха, °С;

t_o – то же, что и в формуле (П.7.2.2);

h – расстояние по вертикали между горизонтальными швами, служащими для поступления или вытяжки воздуха, м;

C – удельная теплоемкость воздуха, равная 1 кДж/(кг·°С);

W – то же, что и формуле (П.7.2.1).

{

4. Действительную упругость водяного пара на выходе из воздушной прослойки определяют по формуле

$$e_y = \{(M_{int} \times e_{int} + M_{ext} \times e_{ext}) + [e_o (M_{int} + M_{ext}) - (M_{int} \times e_{in} + M_{ext} \times e_{ext})] e^{-[n (M_{int} + M_{ext}) h / (W B)]} \} / (M_{int} + M_{ext})$$

(П.7.4.4)

Полученная по данной формуле величина упругости водяного пара на выходе из воздушной прослойки e_y , Па, должна быть меньше максимальной упругости водяного пара E_y , Па.

Если $e_y > E_y$, то необходимо изменить геометрические параметры прослойки стены здания.

В формуле (П.7.4.4) показатели паропроницаемости M_{int} и M_{ext} , мг/м² · ч · Па, равны соответственно:

$$M_{int} = 1 / \dot{a}R_{int s}; M_{ext} = 1 / \dot{a}R_{ext s},$$

где

$R_{int s}$ и $R_{ext s}$ - сумма сопротивлений паропроницанию от внутренней поверхности до воздушной прослойки и соответственно от воздушной прослойки до наружной поверхности, м² · ч · Па/мг;

e_{int} и e_{ext} - действительная упругость водяного пара соответственно с внутренней стороны стены и снаружи, Па;

e_o - упругость водяного пара воздуха, входящего в воздушную прослойку, Па;

$$B = 1,058 / (1 + t_{ag}/273);$$

n - переводной коэффициент.

5. Расчет приведенного сопротивления паропроницанию экранов с учетом швов-зазоров производят по нижеприведенным формулам.

Определяют условное сопротивление паропроницанию в стыковых швах

$$R_{vp}^1 = d_s / (7,5 h / \dot{a}x), \quad (П.7.4.5)$$

где

d_s - толщина экрана, м;

$\sum \xi$ - суммарная величина местных сопротивлений проходу воздуха.

Приводятся два варианта расчета с значением $h = 6,5$ и $h = 0,1$. По первому варианту при $h = 6,5$ рассчитывается минимально допустимая величина стыковых швов и приточных щелей, по второму при $h = 0,1$ - оптимальная величина стыковых швов и приточных щелей.

Определяют сопротивление паропроницанию плит экрана по его глади:

$$R_{vp} = d_s / m_e, \quad (П.7.4.6)$$

где

d_s – то же, что в формуле (П.7.4.5);

m_s - коэффициент паропроницаемости экрана, мг/(м·ч·Па).

Определяют приведенное условное сопротивление паропроницанию экрана с учетом стыковых швов R_{vp}^r , м²·ч·Па/мг, по формуле:

$$R_{vp}^r = \Sigma F / (F'' / R_{vp} + F' / R_{vp}'), \quad (\text{П.7.4.7})$$

где

ΣF - суммарная расчетная площадь экрана (принимается 1 м²);

F'' - площадь экрана без швов, м²;

F' - площадь швов, через которые поступает воздух, м². Площадь выходных швов в верхней части экрана не учитывается; R_{vp} и R_{vp}' - см. выше.

Если при расчете влажностного режима стены по глади (по глухой ее части без учета швов) будут получены положительные результаты, то на этом расчет заканчивается. Если же этот расчет покажет недопустимое влагонакопление в конструкции стены, то в соответствии с приведенными формулами следует произвести весь комплекс расчетов, подбирая такие параметры конструкции, которые бы удовлетворяли требованиям теплотехнических норм СНиП 23-02.

Приложение П.8.1.
Обязательное

Водоснабжение, канализация, водостоки

8.1.1. *Качество холодной и горячей воды, подаваемой на хозяйственно-питьевые цели должно соответствовать СанПиН 2.1.4.559.*

8.1.2. *Температура горячей воды в местах водоразбора следует предусматривать:*

а) не ниже 60°С – для систем централизованного горячего водоснабжения, присоединяемых к открытым системам теплоснабжения;

б) не ниже 50°С – для систем централизованного горячего водоснабжения, присоединяемых к закрытым системам теплоснабжения;

в) не выше 75°С – для всех систем, указанных в подпунктах «а» и «б»;

г) в помещениях детских дошкольных учреждений температура горячей воды, подаваемой к водоразборной арматуре души и умывальников, не должна превышать 37°С;

д) на предприятиях общественного питания и для других водопотребителей, которым необходима горячая вода с температурой, вышеуказанной в п. а,б,в, следует для подогрева воды предусматривать местные водонагреватели;

е) температура горячей воды, подаваемой водонагревателями в распределительные трубопроводы систем централизованного горячего водоснабжения, должна соответствовать рекомендациям руководства по проектированию тепловых пунктов.

8.1.3. Расчетные расходы холодной и горячей воды определяются в соответствии со СНиП 2.04.01 и приложения П.8.2.

8.1.4. Системы хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода, как правило, следует предусматривать раздельными. При обосновании допускаются объединенные системы.

8.1.5. Для обеспечения расчетных давлений воды после хозяйственных и пожарных насосов независимо от колебаний давления в городском водопроводе, насосные агрегаты следует предусматривать с регулируемым (частотным) приводом.

8.1.6. Трубопроводы водопровода холодной и горячей воды (вертикальные и горизонтальные) должны предусматриваться из стальных труб с надежным антикоррозионным покрытием с внутренней и наружной сторон или труб из нержавеющей стали.

8.1.7. Подводки трубопроводов к санитарно-техническим приборам и другому оборудованию допускается выполнять из металлопластиковых труб или труб из полимерных материалов.

8.1.8. Толщина стенок труб выбирается в зависимости от величины расчетного давления.

8.1.9. Проектирование узлов учета воды должно выполняться в соответствии со СНиП 2.04.01 и МГСН 3.01.

8.1.10. Узлы учета горячей воды (кроме квартирных) следует выполнять в соответствии с заданием на проектирование.

8.1.11. Шум и вибрация в помещениях здания от работы хозяйственных насосных агрегатов и другого оборудования не должны превышать допустимых значений, установленных в санитарных нормах СН 2.2.4/2.1.8.562; СН 2.2.4/2.1.8.566 и МГСН 2.04.

8.1.12. Следует проводить соответствующие расчеты по шуму и вибрации, определяющие выбор технических мероприятий, обеспечивающих выполнение нормативных требований в жилых и общественных помещениях зданий.

8.1.13. Опоры под трубопроводы и оборудование, как правило, не должны крепиться к строительным конструкциям здания. Под опоры трубопроводов и оборудования при креплении их к строительным конструкциям здания необходимо предусматривать виброизолирующие прокладки.

8.1.14. Проектирование насосных установок следует выполнять в соответствии со СНиП 2.04.01 и СНиП 2.04.02. Насосы необходимо устанавливать на виброосновании, а соединение трубопроводов с патрубками насосов должны выполняться с установкой гибких вставок или специальных резиновых компенсаторов, предназначенных для уменьшения шумов, вибраций и компенсации при осевых и радиальных перемещениях.

8.1.15. Трубопроводы холодной воды, кроме пожарных стояков, прокладываемые в каналах, шахтах, тоннелях, технических этажах, подвалах и других помещениях следует изолировать от конденсации влаги.

8.1.16. Для всех трубопроводов систем горячего водоснабжения, кроме подводок к водоразборной арматуре и стояков, прокладываемых открыто, предназначенных только для установки полотенцесушителей, следует предусматривать тепловую изоляцию. Толщина теплоизоляционного слоя должна приниматься не менее 10 мм.

8.1.17. Расчетные секундные расходы сточных вод для канализационных стояков и горизонтальных отводных трубопроводов, в том числе для канализационных выпусков из зданий следует определять в соответствии с СП 40-107.

8.1.18. Гидравлический расчет самотечных трубопроводов следует выполнять в соответствии с СП 40-102. При этом следует обеспечивать выполнение условия СНиП 2.04.01.

8.1.19. Определение конструкции системы канализации здания (диаметр канализационного стояка, угол присоединения к нему поэтажных отводных трубопроводов в зависимости от рабочей высоты стояка и секундного расхода сточной жидкости) следует выполнять в соответствии с СП 40-102, а также п. 8.1.19-8.1.22 настоящих норм.

8.1.20. Конструирование вытяжных частей вентилируемых канализационных стояков следует выполнять в соответствии с СП 40-107.

Таблица 8.1.1 Пропускная способность вентилируемых канализационных стояков диаметром 125 мм и 150 мм (высота гидравлических затворов 60 мм)

Диаметр поэтажных отводов, мм	Угол присоединения поэтажных отводов к стояку, град.	Пропускная способность (л/с) вентилируемых стояков диаметром,	
		мм	
		125	150
50	45	12,5	19,9
	60	11,1	17,6
	90	7,4	11,7
100	45	9,4	14,5
	60	8,3	12,8
	90	5,5	8,62
125	95	8,58	13,6
	60	7,57	11,87
	90	5,05	7,77
150	45	-	12,6
	60	-	11,0
	90	-	7,2

Примечание. При высоте гидравлических затворов меньше 60 мм у приборов, присоединяемых к канализационному стояку, его пропускная способность определяется в соответствии с СП 40-102.

8.1.21. Трубопроводы для систем канализации, как правило, следует принимать из высокопрочных чугунных труб с гладкими концами, соединяющимися между собой специальными муфтами и манжетами.

8.1.22. Трубопроводы канализации, отводящие стоки из санитарно-технических приборов (квартирные разводки) допускается выполнять из полимерных материалов.

8.1.23. Системы канализации нежилых помещений с учреждениями общественного назначения, встроенных, встроенно-пристроенных в жилые здания, пристроенных к ним и подвальных помещений следует предусматривать отдельными от систем канализации жилых домов с самостоятельными выпусками в наружную сеть (допускается в один колодец).

8.1.24. Возможность присоединения стоков от офисной части здания к системе канализации жилой части определяется заданием на проектирование.

8.1.25. На промежуточных и подземных технических этажах необходимо предусмотреть установку трапов для отвода случайных вод. Трапы следует подключать к трубопроводам канализации или водостока.

8.1.26. В нижнем подземном этаже должны предусматриваться прямки и насосные установки для откачки случайных вод и воды при пожаре.

8.1.27. При срабатывании спринклерных оросителей над входными дверями жилых квартир необходимо предусматривать трапы в межквартирных холлах или коридорах, подсоединяемые к отводному трубопроводу (стояку) с присоединением его к выпуску водостока.

8.1.28. Определение расчетных расходов дождевых вод с водосборной площади кровли следует выполнять в соответствии со СНиП 2.04.01.

8.1.29. Трубопроводы водостока для зданий выше 75 м рекомендуется предусматривать из высокопрочных чугунных безраструбных труб и фасонных частей, соединяемых между собой при помощи специальных уплотнительных манжет или муфт, выдерживающих статическое давление воды трубопровода до 100 м вод.ст.

8.1.30. Водосточные стояки должны предусматриваться вне пределов жилых квартир и других помещений, не имеющих свободного доступа для обслуживающего персонала.

8.1.31. Для исключения повышения давления воды в трубопроводе при засорах и переполнениях рядом с основным стояком следует предусмотреть второй резервный стояк с устройством между ними перемычек на каждом промежуточном техническом этаже (в том числе на верхнем и нижнем технических этажах) (см. приложение П. 8.5).

8.1.32. Верхняя часть резервного стояка должна заканчиваться на верхнем техническом этаже с установкой вентиляционного клапана. Основной и резервный водосточные стояки должны иметь самостоятельные выпуски в наружную водосточную сеть (допускается в один колодец).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Жилые дома с квартирами:									
II категории	житель	250	105	300	120	15,6	10	0,3 (300)	0,2 (200)
I категории	—”—	360	115	400	130	20	10,9	0,3 (300)	0,2 (200)
2. Гостиницы	житель	230	140	230	140	19	12	0,2 (115)	0,14 (80)
3. Поликлиники	1 больной в смену	13	5,2	15	6	2,6	1,2	0,2 (80)	0,14 (60)
4. Детские сады	1 ребенок	21,5	11,5	30	16	9,5	4,5	0,14 (100)	0,1 (60)
5. Прачечные	1 кг сухого белья	75	25	75	25	75	25	по технологическим данным	
6. Административные, банковские и кредитно-финансовые учреждения	1 работающий	12	5	16	7	4	2	0,14 (80)	0,1 (60)
7. Аптеки	—”—	12	5	16	7	4	2	0,14 (60)	0,1 (40)
8. Предприятия общественного питания:									
- для приготовления пищи:									
реализуемой в обеденном зале	1 условное блюдо	12	4	12	4	12	4	0,3 (300)	0,2 (200)
продаваемой на дом	то же	10	3	10	3	10	3	0,3 (300)	0,2 (200)
9. Предприятия розничной торговли, магазины:									
- продовольственные	1 работающий в смену 20 м ² торгового зала	250	65	250	65	37	9,6	0,3 (300)	0,2 (200)
- непродовольственные	1 работающий в смену	12	5	16	7	4	2	0,14 (80)	0,1 (60)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10. Парикмахерские	1 работающее место в смену	56	33	60	35	9	4,7	0,14 (60)	0,1 (40)
11. Расход воды на поливку:									
- травяного окрова,	1 м ²	3	—	3	—	—	—	—	—
- футбольного поля,	то же	0,5	—	0,5	—	—	—	—	—
- других спортивных площадок,	—”—	1,5	—	1,5	—	—	—	—	—
- усовершенствованных покрытий, проездов,	—”—	0,4-0,5	—	0,4-0,5	—	—	—	—	—

тротуаров, - зеленых насаждений	—”—	3-6	—	3-6	—	—	—	—	—
12. Заливка поверхности катка	—”—	0,5	—	0,5	—	—	—	—	—

Примечания: 1. Нормы расхода воды установлены для основных потребителей и включают все дополнительные расходы (обслуживающим персоналом, душевыми для обслуживающего персонала, посетителями, на уборку помещений и т.п.)

Потребление воды на стирку белья в прачечных и приготовление пищи на предприятиях общественного питания, а также в водолечебницах и поликлиниках надлежит учитывать дополнительно.

2. Для водопотребителей зданий и помещений, не указанных в настоящей таблице, нормы расхода воды следует принимать согласно настоящему приложению для потребителей, аналогичных по характеру водопотребления.

3. Норма расхода воды на поливку установлена из расчета одной поливки.

4. При оборудовании холодного водопровода зданий или сооружений смывными кранами вместо смывных бачков следует принимать расход воды санитарно-техническим прибором $q_0^c = 1,4 л/с$; общий расход воды q_0^{tot} зданиями и сооружениями следует определять по СНиП 2.04.01.

5. В предприятиях общественного питания количество реализуемых блюд в час следует определять по формуле

$$U = 2,2 nm,$$

где n – количество посадочных мест;

m – количество посадок, принимаемое для столовых и кафе равным 2; для клубов, ресторанов – 1,5.

В предприятиях общественного питания, где приготовление пищи не предусмотрено (буфеты, бары, бутербродные и т.п.), нормы расхода воды следует принимать как разницу между нормами в предприятиях, приготавливающих и реализующих пищу в обеденном зале, и продающих на дом.

Приложение П.8.3.

Рекомендуемое

Таблица 8.3. Расходы воды и стоков санитарными приборами

Санитарные приборы	Секундный расход воды, л/с			Часовой расход воды, л/ч			Свободный напор $H_{f,m}$	Расход стоков от прибора $q_0^s, л/с$	Минимальные диаметры условного прохода, мм	
	общий q_0^{tot}	холодной q_0^c	горячей q_0^h	общий $q_{0,hr}^{tot}$	холодной $q_{0,hr}^c$	горячей $q_{0,hr}^h$			подводки	отвода
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

1. Умывальник, раковина с водоразборным краном	0,1	0,1	–	30	30	–	2	0,15	10	32
2. То же, со смесителем	0,12	0,09	0,09	60	40	40	2	0,15	10	32
3. Раковина, мойка инвентарная с водоразборным краном и колонка лабораторная водоразборная	0,15	0,15	–	50	50	–	2	0,3	10	40
4. Мойка (в том числе лабораторная) со смесителем	0,12	0,09	0,09	80	60	60	2	0,6	10	40
5. Мойка (для предприятий общественного питания) со смесителем	0,3	0,2	0,2	500	220	280	2	0,6	15	50
6. Ванна со смесителем (в том числе общим для ванн и умывальника)	0,25	0,18	0,18	300	200	200	3	0,8	10	40
7. Ванная медицинская со смесителем условным диаметром, мм										
20	0,4	0,3	0,3	700	460	460	5	2,3	20	50
25	0,6	0,4	0,4	750	500	500	5	3	25	75
32	1,4	1	1	1060	710	710	5	3	32	75
8. Ванна ножная со смесителем	0,1	0,07	0,07	220	165	165	3	0,5	10	40
9. Душевая кабина с мелким душевым поддоном и смесителем	0,12	0,09	0,09	100	60	60	3	0,2	10	40
10. Душевая кабина с глубоким душевым поддоном и смесителем	0,12	0,09	0,09	115	80	80	3	0,6	10	40
11. Душ в групповой установке со смесителем	0,2	0,14	0,14	500	270	230	3	0,2	10	50
12. Гигиенический душ (биде) со смесителем и аэратором	0,08	0,05	0,05	75	54	54	5	0,15	10	32
13. Нижний восходящий душ	0,3	0,2	0,2	650	430	430	5	0,3	15	40
14. Унитаз со смывным краном	0,1	0,1	–	83	83	–	2	1,6	8	85
15. Писсуар	1,4	1,4	–	81	81	–	4	1,4	–	85
16. Писсуар с полуавтоматическим смывным краном	0,035	0,035	–	36	36	–	2	0,1	10	40
	0,2	0,2	–	36	36	–	3	0,2	15	40
17. Питьевой фонтанчик										
18. Поливочный кран	0,04	0,04	–	72	72	–	2	0,05	10	25
19. Трап условным диаметром, мм:	0,3	0,3	0,2	1080	1080	720	2	0,3	15	–
50	–	–	–	–	–	–	–	0,7	–	50
100	–	–	–	–	–	–	–	2,1	–	100

П р и м е ч а н и я:

1. При установке аэраторов на водоразборных кранах и смесителях свободный напор в подводках следует принимать не менее 5 м.

2. Расход сточных вод, отводимых трапами, следует определять расчетом согласно п. 3.4 и принимать не более указанных в таблице.

3. Для систем водоснабжения при применении коллекторных подводок из пластмассовых труб к умывальникам, раковинам, мойкам, смесителям для ванн и умывальникам, душевым кабинам, биде, унитазам со смывным бачком, писсуарам, питьевым фонтанчикам допускается применять трубы диаметром 12x2 мм.

Приложение П.8.4.

Рекомендуемое

Таблица 8.4. Расходы воды на пожаротушение

Высота компактной части струи или	Производительность пожарной	Напор, м, у пожарного крана с рукавами длиной, м	Производительность пожарной	Напор, м, у пожарного крана с рукавами длиной, м	Производительность	Напор, м, у пожарного крана с рукавами длиной, м
-----------------------------------	-----------------------------	--------------------------------------------------	-----------------------------	--------------------------------------------------	--------------------	--------------------------------------------------

помещения, м	струи, л/с	10	15	20	струи, л/с	10	15	20	пожарной струи, л/с	10	15	20
	Диаметр sprыска наконечника пожарного ствола, мм											
	13				16				19			
<i>Пожарные краны d = 50 мм</i>												
6	–	–	–	–	2,6	9,2	9,6	10	3,4	8,8	9,6	10,4
8	–	–	–	–	2,9	12	12,5	13	4,1	12,9	13,8	14,8
10	–	–	–	–	3,3	15,1	15,7	16,4	4,6	16	17,3	18,5
12	2,6	20,2	20,6	21	3,7	19,2	19,6	21	5,2	20,6	22,3	24
14	2,8	23,6	24,1	24,5	4,2	24,8	25,5	26,3	–	–	–	–
16	3,2	31,6	32,2	32,8					–	–	–	–
18	3,6	39	39,8	40,6					–	–	–	–
<i>Пожарные краны d = 65 мм</i>												
6	–	–	–	–	2,6	8,8	8,9	9	3,4	7,8	8	8,3
8	–	–	–	–	2,9	11	11,2	11,4	4,1	11,4	11,7	12,1
10	–	–	–	–	3,3	14	14,3	14,6	4,6	14,3	14,7	15,1
12	2,6	19,8	19,9	20,1	3,7	18	18,3	18,6	5,2	18,2	19	19,9
14	2,8	23	23,1	23,3	4,2	23	23,3	23,5	5,7	21,8	22,4	23
16	3,2	31	31,3	31,5	4,6	27,6	28	28,4	6,3	26,6	27,3	28
18	3,6	38	38,3	38,5	5,1	33,8	34,2	34,6	7	32,9	33,8	34,8
20	4	46,4	46,7	47	5,6	41,2	41,8	42,4	7,5	37,2	38,5	39,7

Приложение П.8.5
Рекомендательное

Примеры устройства трубопроводов канализации

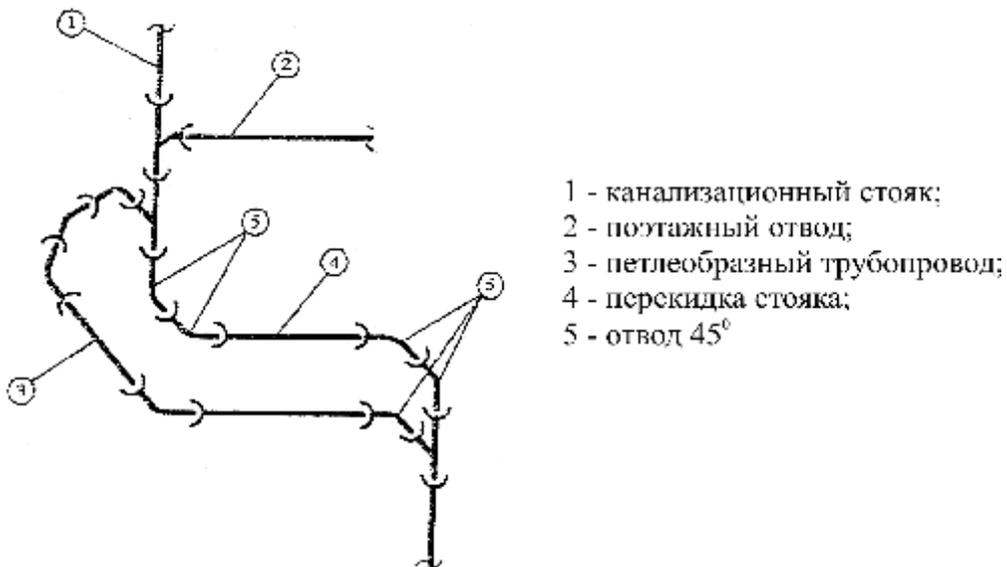


Рис.1. Устройство петлеобразного трубопровода в точках перегиба канализационного стояка.

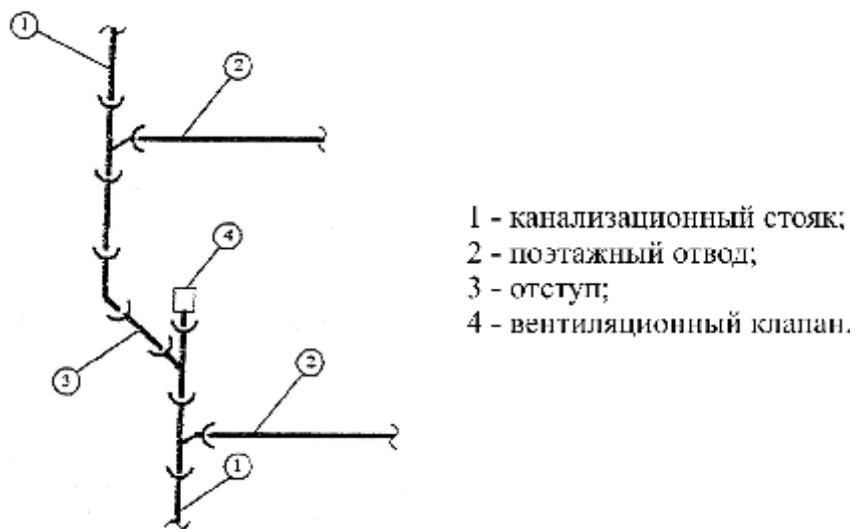


Рис.2. Устройство вентиляционного клапана над отступом на канализационном стояке.

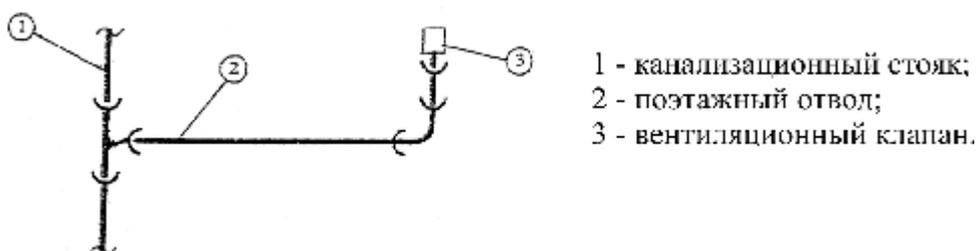
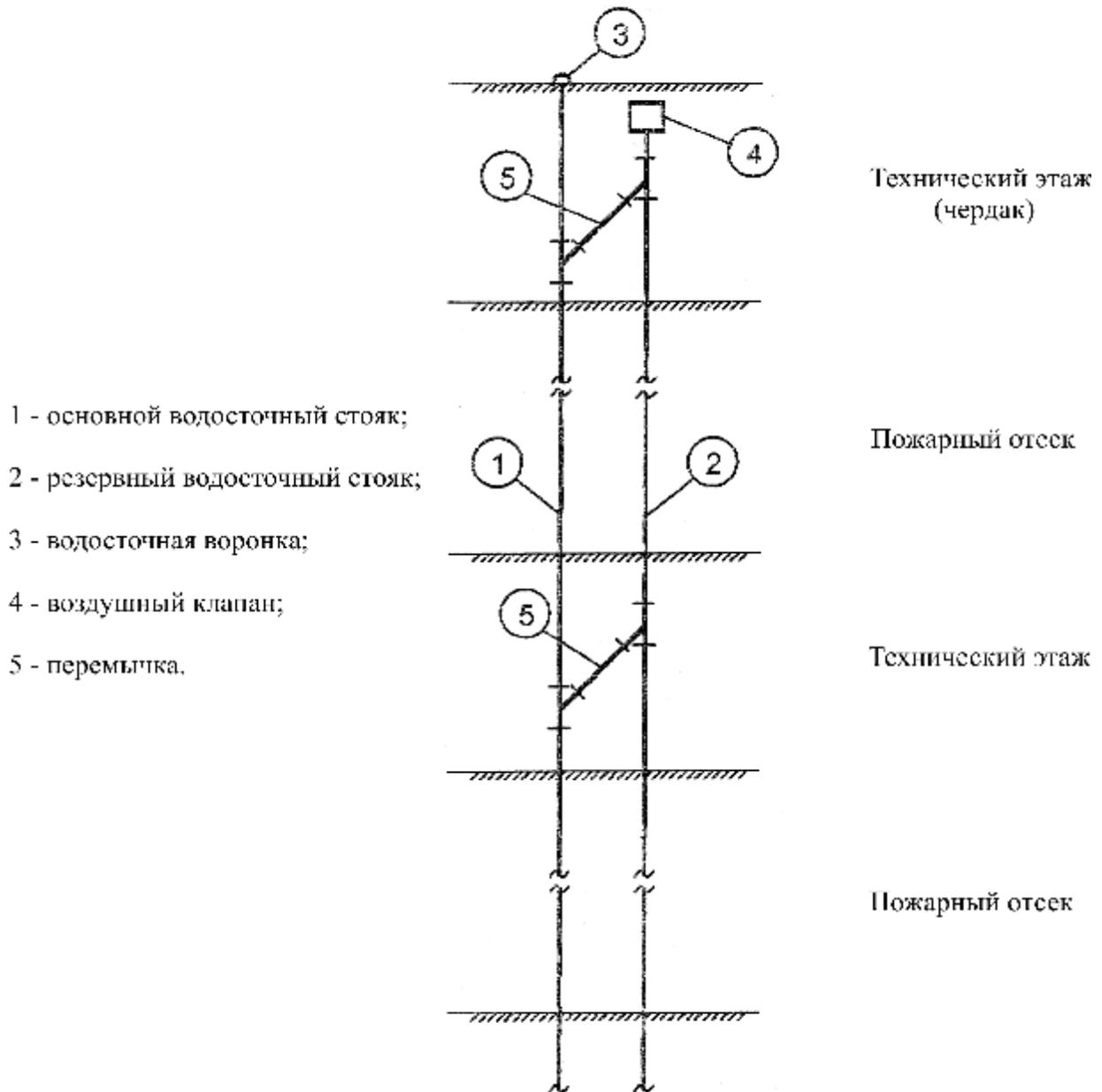


Рис.3. Устройство вентиляционного клапана на длинной отводной линии.

Схема водостока с устройством резервного стояка



Приложение П 9.1

Обязательное

Крышные котельные

9.1.1. При проектировании помещения для крышной котельной следует соблюдать требования СНиП 31-03 и СНиП II-35. Помещение котельной по взрывопожарной и пожарной опасности следует относить к категории Г и проектировать одноэтажным. В котельной следует разместить санузел и умывальник, вспомогательные помещения не предусматриваются.

9.1.2. Площадь оконных проемов следует определять из условия требуемой естественной освещенности. На оконных проемах рекомендуется устанавливать защитные сетки для предохранения от возможного разброса стекла при аварии.

Полы котельной следует выполнять из негорючих материалов с нескользкой поверхностью.

9.1.3. Вокруг котельной необходимо обеспечить проход по кровле здания шириной не менее 1 м.

Конструкция кровли должна обеспечить возможность транспортировки оборудования котельной.

Покрытие помещения котельной выполнять из материалов с огнестойким пределом как для здания особой степени огнестойкости.

Покрытие здания в местах прокладки газопровода и проходов к лестничным клеткам следует выполнять из негорючих материалов.

9.1.4. Один лифт для пожарных подразделений должен быть выведен на отметку кровли здания. Габариты лифта, его грузоподъемность и размеры проема кабины должны обеспечить подъем оборудования котельной на кровлю.

9.1.5. Площадь помещения крышной котельной следует определять с учетом размещения оборудования, проходов и площадок для безопасной эксплуатации, сервисного обслуживания ремонта и замены оборудования.

9.1.6. Помещение крышной котельной необходимо оборудовать следующими системами:

- телефонной связи;
- радиотрансляции;
- пожарной сигнализации;
- охранной сигнализации;
- внутреннего телевидения с выдачей изображения на монитор в диспетчерской.

Системы охранно-пожарной сигнализации следует заблокировать с быстродействующим электромагнитным клапаном установленным на вводе газопровода в котельную.

9.1.7 Для снижения уровня шума и вибраций от оборудования котельной (насосы, горелки котлов, дымовые трубы) следует предусматривать следующие мероприятия:

- устройство плавающего пола;
- акустические гильзы на вводе коммуникаций в здание;
- крепление трубопроводов к стенам с помощью хомутов через упругие прокладки.

9.1.8. Котельную следует оснастить средствами пожаротушения в соответствии с действующими нормативными документами.

На лестничных площадках, выходящих на кровлю здания, следует предусмотреть шкафы с пожарными кранами с расходом воды 2,5 л/с.

9.1.9. Системы газоснабжения крышной котельной, оснащение котлов, использующих в качестве топлива природный газ с автоматикой безопасности контроля и регулирования следует проектировать в соответствии с требованиями СНиП 42-01, СНиП II-35 и ПБ-12-529-03.

9.1.10. Давление газа в помещении крышной котельной не должно превышать максимально-допустимого давления, указанного в технических данных котла. Перед вводом газопровода в помещение крышной котельной необходимо установить шкафной газорегуляторный пункт (ШГРП). Подключение к газопроводу других потребителей не допускается. При размещении ШГРП необходимо предусмотреть подъемное устройство, обеспечивающее доступ для регулярного контроля и осмотра.

9.1.11. Внутренние газопроводы в помещении следует прокладывать открыто. По всей длине газопроводов должен быть обеспечен доступ для их регулярного осмотра и контроля.

9.1.12. На газопроводах подачи газа к котлу перед каждой горелкой следует устанавливать термозапорный клапан.

Предохранительно- сбросной клапан необходимо установить в крышной котельной после узла учета газа.

9.1.13. Продувочные и сбросные газопроводы от крышной котельной и ШГРП должны выводиться наружу в места, где обеспечиваются безопасные условия для рассеивания газа, но не менее чем на 1 м выше карниза крыши помещения крышной

котельной. Расстояние от концевых участков продувочных и сбросных трубопроводов до мест расположения воздухозаборных отверстий систем противодымной приточной вентиляции должно быть не менее 3 м.

9.1.14. Для удаления дымовых газов следует устанавливать индивидуальные дымовые трубы для каждого котла отдельно. Высоту устья дымовых труб следует уточнять в соответствии с ОНД-86 Госкомгидромета. Высота труб должна быть выше границы ветрового подпора, но не менее чем на 0,5 м выше помещения котельной, а также не менее чем на 2 м выше кровли наиболее высокой части здания в радиусе 10 м. Устья дымовых труб должны быть размещены с учетом мест расположения воздухозаборных отверстий систем общеобменной приточной вентиляции и систем противодымной приточной вентиляции.

9.1.15. Газоходы и дымовые трубы следует предусматривать газоплотными, стальными, с тепловой изоляцией и покровным слоем из негорючих материалов с люками для осмотра и прочистки. Температура на поверхности покровного слоя тепловой изоляции не должна превышать 50 °С.

9.1.16. Для достижения максимального значения энергетической эффективности системы теплоснабжения в крышной котельной следует принимать схему количественного регулирования отпуска тепла при постоянной температуре в подающем трубопроводе и переменном расходе приготавливаемой воды в зональных ИТП – схему количественно-качественного регулирования потребления тепла с использованием циркуляционных насосов регулируемых электроприводом и мембранными расширительными баками. Количество насосов следует принимать с учетом режима работы систем теплоснабжения и возможного изменения расхода теплоносителя, но не менее двух (один рабочий и один резервный). Для насосов следует предусматривать запас по напору 15-20 %.

9.1.17. Расчет и выбор оборудования крышной котельной следует производить в соответствии с требованиями СНиП II-35.

9.1.18. Для предотвращения опорожнения котла на подающем и обратном трубопроводах воды на выходе из крышной котельной следует устанавливать автоматические запорные клапаны.

9.1.19. Для подпитки первичного контура в котельной следует предусмотреть бак запаса химочищенной воды.

9.1.20. Электроснабжение электроприемников систем контроля загазованности помещения крышной котельной, охранной и пожарной сигнализации, аварийного

освещения и вытяжных вентиляторов следует предусматривать первой категории по надежности электроснабжения.

9.1.21. Выбор электродвигателей, пусковой аппаратуры, аппаратов управления, светильников и проводки следует производить в соответствии с характеристикой помещения котельной по условиям среды согласно СНиП II -35.

Электродвигатели вентиляторов вытяжных систем и пусковую аппаратуру необходимо выполнять по правилам устройства электроустановок (ПУЭ) для помещений класса В-1а. Пусковая аппаратура этих электродвигателей должна быть установлена в помещении крышной котельной.

9.1.22. Кроме основного электрического освещения в нормальном исполнении следует предусматривать отдельную групповую линию освещения основных проходов, светильники и электропроводку которой следует предусматривать как для помещений В-1а. Выключатели следует устанавливать вне помещения крышной котельной.

9.1.23. Вентиляцию крышной котельной следует проектировать отдельной от систем вентиляции здания.

9.1.24. Расход приточного воздуха следует определять расчетом в соответствии со СНиП 41-01 с учетом требуемого расхода на горение топлива.

Приложение П

9.2

Рекомендуемое

Холодоснабжение

9.2.1. При проектировании, а также монтаже, наладке и эксплуатации систем холодоснабжения следует руководствоваться нормативными документами:

- СНиП 41-01;
- правилами устройства и безопасной эксплуатации фреоновых холодильных установок;
- межотраслевыми правилами по охране труда при эксплуатации фреоновых холодильных установок ПОТ РМО15-2000;
- правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением;
- положениями настоящего документа.

9.2.2. В холодный период года для охлаждения внутреннего воздуха следует максимально использовать холод наружного воздуха, применяя сухие охладители с раствором этиленгликоля в качестве промежуточного хладагента. Допускается использование холодильных машин и наружных блоков хладагеновых систем.

9.2.3. Холодильные машины с водяным охлаждением конденсаторов (водой или незамерзающей жидкостью) рекомендуется размещать в подвальных помещениях.

Градирни или поверхностные охладители, а также выносные конденсаторы с воздушным охлаждением могут устанавливаться на открытых площадках, на кровле, стилобатной части или технических этажах.

9.2.4. Оборудование систем холодоснабжения, запорная и регулирующая арматура, приборы, трубопроводы, тепловая изоляция и т.п. должны иметь сертификаты соответствия.

9.2.5. Схему охлаждения холодоносителя и холодоснабжения систем кондиционирования рекомендуется принимать с закрытым, замкнутым (без разрыва струи) герметичным контуром циркуляции холодоносителя и с расширительным сосудом.

Противодымная защита высотных зданий

9.3.1 Исходные данные для расчета требуемых параметров противодымной защиты высотных зданий должны включать следующие группы показателей:

- геометрические характеристики защищаемых объемов (помещений, в том числе, коридоров и лестнично-лифтовых узлов);
- геометрические характеристики и значения сопротивления воздухо- и дымогазопроницанию конструкций заполнения проемов (дверных и оконных);
- геометрические и гидравлические характеристики и показатели плотности вентиляционных каналов;
- параметры наружного и внутреннего воздуха;
- параметры пожарной нагрузки.

9.3.2. Фактические геометрические размеры и показатели воздухо- и дымогазопроницания заполнения дверных и оконных проемов следует принимать по техническим данным предприятий-изготовителей. Для двухстворчатых дверей подлежит учету ширина одной, большей створки.

9.3.3. Направление ветрового воздействия на наружные фасады рекомендуется устанавливать по розе ветров или условно принимать прямым для оконных проемов горящего помещения и устройств наружного выброса, обратным – для оконных проемов защищаемых лестничных клеток, дверей их наружных выходов и устройств забора наружного воздуха.

9.3.4. Параметры пожарной нагрузки следует принимать в соответствии с данными технологии эксплуатации и формализовать в выражении удельной эквивалентной древесины.

9.3.5. Основные критерии расчета противодымной защиты принимаются по:

- максимально допустимой толщине дымового слоя;
- избыточному давлению в защищаемых объемах лестничных клеток, лифтовых шахт, тамбур-шлюзов или минимально допустимой скорости истечения воздуха через открытые дверные проемы тамбур-шлюзов.

9.3.6. Максимально допустимая толщина дымового слоя, образующегося непосредственно в горящем помещении или на путях эвакуации, смежных с горящим помещением, принимается с учетом уровней расположения внутренних эвакуационных проходов и высоты помещений. Нижняя граница дымового слоя должна отстоять от

верхних уровней эвакуационных проходов не менее, чем на 2 м (по условию обеспечения эвакуации людей вне задымленной воздушной среды).

9.3.7. Высоту незадымленной зоны для горизонтальных путей эвакуации, расположенных смежно с горящим помещением, следует принимать не менее чем на 2 м (от уровня пола до нижней границы дымового слоя).

Высота незадымленной зоны определяется условиями обеспечения безопасной эвакуации. Параметры противодымной защиты следует определять по расчетному периоду эвакуации. При превышении этого периода (по завершению эвакуации) допускается опускание дымового слоя ниже установленного уровня (высоты).

9.3.8. Величину избыточного давления защищаемых лестничных клеток, лифтовых шахт, тамбур-шлюзов рекомендуется определять с учетом допускаемого диапазона от 20 до 150 Па. Для тамбур-шлюзов (при одной открытой двери) следует принимать минимально допустимую скорость истечения воздуха – 1,3 м/с.

9.3.9. Для защищаемых лестничных клеток нижнее значение избыточного давления (в пределах допустимого диапазона по 9.3.8) следует принимать с учетом совместного действия приточной и вытяжной противодымной вентиляции. При этом расчетное положение дверей защищаемых лестничных клеток необходимо предусматривать в сочетании «открытая дверь на уровне этажа пожара и закрытые остальные двери» или в сочетании «открытая дверь наружного выхода и закрытые остальные двери».

Верхнее значение избыточного давления следует принимать по условию обеспечения открывания дверей лестничных клеток с нормальным усилием (не более ~15 кг). При применении дополнительных устройств принудительного открывания дверей лестничных клеток нижнее значение избыточного давления может не лимитироваться.

9.3.10. Для защищаемых лифтовых шахт нижнее значение избыточного давления (в пределах допустимого диапазона по 9.3.4) следует принимать для открытых дверей на основных посадочных этажах с учетом совместного действия вытяжной и приточной (предназначенной для защиты лестничных клеток) противодымной вентиляции.

Верхнее значение избыточного давления следует определять усилиями приводов открытия-закрытия дверей лифтовых шахт. Данное значение может быть превышено при применении подобных приводов с повышенными мощностными характеристиками.

9.3.11. Расход удаляемых продуктов горения из защищаемого (горящего) помещения определяется по балансовым уравнениям и соотношениям вида:

$$A \frac{d(r_{sm} h)}{dt} = G_k - G_{sm},$$

$$\frac{dI}{dt} = Q_k - Q_{sm},$$

$$G_k = 0.071 Q_k^{1/3} (H - h)^{5/3} + 0.018 Q_k,$$

$$Q_k = h Q_p j p (vt)^2,$$

$$Q_{sm} = C_{psm} G_{sm} T_{sm},$$

$$T_k - T_a = 0.75 \frac{Q_k}{C_{pk} G_k},$$

$$r_{sm} = \frac{r_a T_a}{T_{sm}},$$

$$T_{sm} = T_a + \frac{(T_k - T_a) C_{pk} G_k}{al(2h + A/l)} (1 - \exp(-\frac{al(2h + A/l)}{C_{pk} G_k})),$$

где G_k, G_{sm} - массовые расходы в конвективной колонке и удаляемые продукты горения соответственно;

Q_k, Q_{sm} - мощность конвективной колонки и теплоотвод с удаляемыми продуктами горения;

I - полная энтальпия дымового слоя;

Q_p - теплота сгорания пожарной нагрузки;

η - полнота сгорания пожарной нагрузки;

ϕ - удельная массовая скорость выгорания;

v - линейная скорость распространения пламени;

T_a, T_{sm}, T_k - абсолютная температура воздуха, дымового слоя и в конвективной колонке соответственно;

α - средний коэффициент теплоотдачи от дымового слоя в ограждающие конструкции;

d - знак дифференциала;

r_{sm} - плотность газа при температуре T_{sm} ;

τ - текущее время;

C_{psm} - удельная теплоемкость продуктов горения;

C_{pk} - удельная теплоемкость продуктов горения в конвективной колонке;

r_a - плотность воздуха при температуре T_a ;

A, l - площадь сечения верхней части помещения и характерный линейный размер этой части соответственно;

h - толщина дымового слоя;

H - высота помещения.

9.9.12. По критериям расчета при фиксированной толщине дымового слоя ($h = h_{доп}$) требуемый расход удаляемых продуктов горения соответствует массовому поступлению от конвективной колонки – $G_{sm} = G_k$. В других вариантах, при $h > h_{доп}$ ($\tau > \tau_0$) - $G_{sm} < G_k$.

Приведенные (в п. 9.3.11) расчетные зависимости приемлемы для систем с механическим или естественным побуждением. Расчетное значение суммарной площади дымовых люков для систем с естественным побуждением определяется по формуле

$$\sum F_{sm} = \frac{G_{sm}}{m(2r_{sm}gh(r_a - r_{sm}))^{0.5}},$$

где $\sum F_{sm}$ - суммарная площадь проходных сечений дымовых люков;

m - коэффициент расхода дымовых люков.

9.3.13. Параметры систем вытяжной противодымной вентиляции, предназначенных для удаления продуктов горения из коридоров, холлов и вестибюля, определяются по аналогичным зависимостям при замене

$$G_k = kB \cdot W^{1.5},$$

$$Q_k = nC_{pk} G_k T_k,$$

$$T_k = mT_o$$

где T_k, T_o - абсолютная температура продуктов горения, поступающих в коридор (холл, вестибюль) через дверной проем горящего помещения, определенная в объеме горящего помещения;

B, W - ширина и высота дверного проема горящего помещения;

k, n, m - эмпирические коэффициенты.

9.3.14. Для определения параметров вентиляторов (расход воздуха и давление) осуществляется пересчет полученных значений с учетом теплогазообмена каналов (при принятых характеристиках их конструктивного исполнения), по соотношениям вида

$$L_v = (G_{sm} + \sum (pd_{\text{э}i} l_i P_i^{0.67} / R_i)) / r_{smv},$$

$$P_v = (\sum 8(x_i + l_i l_i / d_{\text{э}i}) r_i (G_i / pd_{\text{э}i}^2 r_i^2) + 20 - qh_v (r_a - r_{smo})) r_a / r_{smv},$$

где L_v, P_v - подача и давление вентилятора, соответственно;

r_{smv}, r_{smo} - плотность газа, перемещаемого вентилятором, и средняя по вентиляционному вытяжному каналу соответственно;

r_i, r_a - плотность газа на i -ом участке канала и воздуха соответственно;

G_i, P_i - массовый расход через i -ый участок канала и давление газа в этом участке канала соответственно;

R_i - эквивалентное сопротивление воздухопроницанию ограждающих конструкций на i -ом участке канала и в закрытых дымовых клапанах этого участка;

x_i, l_i - коэффициенты местных гидравлических сопротивлений и сопротивления трения i -го участка канала;

$d_{\text{э}i}, l_i$ - эквивалентный гидравлический диаметр и длина i -го участка канала;

h_i - разность уровней установки вентилятора и нижнего дымового клапана системы.

9.3.15. Для определения параметров систем приточной противодымной вентиляции лестнично-лифтовых узлов рекомендуется использовать следующие основные соотношения:

$$G_a = G_{st1} + G_{e1}$$

$$G_a = (mF)_{a3} \sqrt{2r_0 (P_{st1} - P_{a3})}$$

$$P_{st1} = P_{au} + 20$$

$$P_{stn} = P_{st1} + \sum \Delta P_{sti}$$

$$\Delta P_{sti} = x r_0 \left(\frac{G_{st(i-1)}}{r_0 F_{st}} \right)^2 \cdot 0.5$$

$$P_{e1} = 0.5(P_{st1} + P_{stn})$$

$$G_{e1} = (mF)_e \sqrt{2r_0} (P_{e1} - P_{st1}) + \Delta G_{e0}$$

$$G_{sti} - G_{st(i-1)} = \pm \Delta G_{ei} - \Delta G_{sti}$$

$$\Delta G_{sti} = \sqrt{\frac{P_{sti} - P_{ai}}{S_{sti}}}, \Delta G_{ei} = \sqrt{\frac{P_{e1} - P_{sti}}{S_{ei}}}$$

$$G_{en} = G_{e1} + \sum \Delta G_{ei}$$

где G_a - массовый расход воздуха, выходящего через тамбур наружного выхода;

F - площадь сечения воздухоприточного отверстия;

F_{st} - площадь поперечного сечения лестничной клетки;

G_{st1} , $G_{st(i-1)}$, G_{sti} - массовый расход воздуха в поперечном сечении лестничной клетки на уровнях первого, $i-1$, i этажей;

G_{e1} - массовый расход воздуха через открытые двери лифтовой шахты на уровне первого этажа (здесь и далее уровень первого этажа соответствует уровню наружных выходов из здания);

ΔG_{sti} , ΔG_{ei} - массовые расходы воздуха, фильтрующегося через неплотности закрытых дверей лестничной клетки и лифтовой шахты соответственно;

ΔG_{e0} - массовый расход воздуха, поступающего в лифтовый холл подвала;

G_{stn} , G_{en} - массовые расходы воздуха, поступающего в оголовки лестничной клетки и лифтовой шахты соответственно;

P_{st1} , P_{sti} , P_{stn} - давление в лестничной клетке на уровнях первого, i , n этажей;

P_{e1} - давление в лифтовой шахте;

P_{an} , P_{az} , P_{ai} - давление на наветренном, заветренном фасаде на уровне первого этажа, среднее давление между наветренным и заветренным фасадами на уровне i этажа соответственно.

ρ_0 - средняя плотность воздуха, проходящего через лестнично-лифтовый узел.

9.3.16. Утечку воздуха из лестничных клеток через неплотности дверных проемов поэтажных входов учитывать отдельно или в сумме с утечками воздуха из лифтовых шахт, в зависимости от отдельного или общего расположения поэтажных лифтовых холлов лестнично-лифтовых узлов. При определении расхода воздуха, подаваемого в лестничные клетки и лифтовые шахты, необходимо обеспечивать материальный баланс (по массовому расходу удаляемых продуктов горения).

9.3.17. Параметры приточной противодымной вентиляции, предназначенной для обслуживания тамбур-шлюзов при эвакуационных выходах, рекомендуется определять при нормированной скорости истечения воздуха через открытый дверной проем - не менее 1,3 м/с, для других тамбур-шлюзов - с учетом утечек воздуха через неплотности дверных притворов.

Организация работы лифтов

10.1.1. Для достижения номинальной комфортности в обслуживании пассажиров рекомендуются различные схемы организации движения лифтов:

- применение одной группы пассажирских лифтов, обслуживающих все этажи, рекомендуемое количество пассажирских лифтов в группе не более 6;
- зонирование высоты здания, при котором на все этажи пассажиры доставляются без пересадки;
- доставка пассажиров с пересадкой с любого этажа одной группы лифтов на любой этаж другой группы;

- применение экспресс-групп лифтов, позволяющих иметь наиболее экономичное решение для сокращения общего количества лифтов, возможность перераспределения лифтов на верхних этажах здания связывать вход в здание (на первую посадочную площадку) с наиболее высокими этажами, где расположены помещения специального назначения (обзорные площадки, рестораны и др.);

- применение двухуровневых кабин (ДАБЛ - ДЕК), позволяющих увеличить подъемную мощность лифтов при заполнении (или освобождении) здания, производя остановки на четных и нечетных этажах одновременно.

10.1.2. Рекомендуется применять лифты как с машинными помещениями, так и с приводом лифтов, находящимся в шахте. Машинное помещение, исходя из условий обеспечения непрерывной работы лифтов в экстремальных условиях, следует, как правило, располагать в технических этажах, обеспеченных зонами безопасности.

Схема организации движения лифтов

На схеме показана система организации движения 6 пассажирских лифтов и 2 лифтов для пожарных грузоподъемностью 1250 кг в 54-этажном жилом доме при средней площади этажа 850 м², высоте этажа 3,3 м.

Первая группа из 3-х пассажирских лифтов (ближняя зона) имеет остановки с 1-го до 27-го этажа. Вторая группа из 3 пассажирских лифтов (дальняя зона) имеет остановки на 1-м, 27-м этажах и далее на каждом этаже до 54-го этажа (2-й - 26-й этажи у этой группы - экспрессная зона).

Два лифта для пожарных подразделений имеют остановки на всех этажах.

Обозначения:

A₁, A₂, A₃ - лифты ближней зоны. МП - машинные помещения.

A₄, A₅, A₆ - лифты дальней зоны. ПЛ - лифты для пожарных.

О - экспрессная зона движения 2-ой группы • - остановка лифтов.

Таблица П.10.2

Уровень	Этаж	Ближняя группа			Дальняя группа			П.Л.		
		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆			
~ 130 м	55				МП	МП	МП	МП	МП	
	41-54				••	••	••	••	••	
	40				•	•	•	•	•	
	39				•	•	•	•	•	
	38				•	•	•	•	•	
	37				•	•	•	•	•	
	36				•	•	•	•	•	
	35				•	•	•	•	•	
	34				•	•	•	•	•	
	33				•	•	•	•	•	
	32				•	•	•	•	•	
	31				•	•	•	•	•	
	30				•	•	•	•	•	
	29				•	•	•	•	•	
	28				•	•	•	•	•	
~ 92 м		МП	МП	МП						
	27	•	•	•	•	•	•	•	•	
	23-26	••	••	••	○	○	○	••	••	
	22	•	•	•	○	○	○	•	•	
	21	•	•	•	○	○	○	•	•	
	20	•	•	•	○	○	○	•	•	
	19	•	•	•	○	○	○	•	•	
	18	•	•	•	○	○	○	•	•	
	17	•	•	•	○	○	○	•	•	
	16	•	•	•	○	○	○	•	•	
	15	•	•	•	○	○	○	•	•	
	14	•	•	•	○	○	○	•	•	
	13	•	•	•	○	○	○	•	•	
	12	•	•	•	○	○	○	•	•	
	11	•	•	•	○	○	○	•	•	
	10	•	•	•	○	○	○	•	•	
	9	•	•	•	○	○	○	•	•	
	8	•	•	•	○	○	○	•	•	
	7	•	•	•	○	○	○	•	•	
	6	•	•	•	○	○	○	•	•	
	5	•	•	•	○	○	○	•	•	
	4	•	•	•	○	○	○	•	•	
	3	•	•	•	○	○	○	•	•	
	2	•	•	•	○	○	○	•	•	
	1	•	•	•	○	○	○	•	•	
	0.00 м	0	•	•	•	○	○	○	•	•

Номенклатура автоматизированных комплексов, систем связи и информатизации

**Приведенной номенклатурой оснащаются функциональные блоки
различного назначения, входящие в состав высотных зданий.**

Таблица 13.1. Перечень обязательной номенклатуры

Комплекс (Система)	Функциональные блоки									
	Жилого назначения		Общественного назначения							
	Жилье	Гостиницы	Административно-деловые		Культурно-просветительные и зрелищные	Физкультурно-оздоровительные и спортивные	Здравоохранения и отдыха	Торговли, общественного питания и бытового обслуживания	Образования, воспитания и подготовки кадров	Подземные автостоянки
			Административные и корпоративные	Банковские учреждения						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Телефонная связь сети общего пользования										
Телефонная связь УПАТС					+ ⁷⁾				+ ⁸⁾	
Радиотрансляция										
Широкополосная интерактивная система кабельного телевидения										•
УКВ ЧМ радиовещание	¹⁾	¹⁾								
Структурированная кабельная система	²⁾	²⁾	²⁾	²⁾					+ ³⁾	
Автоматизированная система управления зданием										
Система диспетчерской (технологической) телефонной связи	⁴⁾	⁴⁾	⁴⁾	⁴⁾				+		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Система оперативной радиосвязи городских служб безопасности и экстренных служб										
Автоматизированная система коммерческого учета потребления энергоресурсов										
Система автоматизации приточно-вытяжной вентиляции										
Система автоматизации теплоснабжения										
Система автоматизации отопления										
Система автоматизации водоснабжения										
Система автоматизации дренажа										
Система автоматизации канализации										
Система автоматизации электроосвещения										
Система автоматизации энергоснабжения										
Система автоматизации вертикального транспорта										
Система автоматизации мусороудаления										
Система автоматизации газового пожаротушения		+ ⁶⁾	+ ⁶⁾	+ ⁶⁾						
Система автоматизации кондиционирования		+	+	+	+					
Система автоматизации холодоснабжения		+	+	+	+					
Система контроля окиси углерода (СО)										+
Системы спутникового приема телевидения	•	+	•	•	•	•	•	•	•	
Местные телевизионные мини-студии		+ ⁹⁾			•					
Интернет	+	+ ⁹⁾	+	+					+ ¹⁰⁾	
Локальные вычислительные сети		+	+	+			•	•	• ¹¹⁾ 3)	+
Узел подключения внешних интегральных сетей передачи информации	+		+	+						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Электрочасофикация		+	+	+					+	
Система управления гостиницей		+								
Система местного проводного вещания		+	+						+ ³⁾	+ ¹²⁾
Звукоусиление залов и помещений		+	+		+	+	+		+ ³⁾	
Системы видеопроекции					+				+	
Системы кинофикации					+					
Лингафонные системы									+ ³⁾	
Автоматизированная система управления товарооборотом								+		
Пневмопочта			● ¹³⁾	● ¹³⁾						
Конференц-системы		● ¹⁴⁾	● ¹⁴⁾	● ¹⁴⁾			● ¹⁴⁾		● ¹⁴⁾	
Система перевода речи		● ¹⁵⁾	● ¹⁵⁾	● ¹⁵⁾						
Местные звуковые мини-студии			●			●				
Противокражные системы								●		

Обозначения:

½- обязательные системы, которыми оснащается здание (комплекс) в целом.

+ - обязательные системы для функционального блока,

● - системы, которыми обычно оснащаются современные функциональные блоки для обеспечения их экономической эффективности.

Примечания:

¹⁾- при использовании вместо городской проводной радиотрансляции для передачи сигналов оповещения ГУ ГОЧС о чрезвычайных ситуациях;

²⁾- для систем жизнеобеспечения и безопасности зданий, для других технологических целей (по заданию на проектирование);

³⁾ – в общеобразовательных учреждениях;

⁴⁾- для служб эксплуатации и безопасности зданий, для других технологических целей по заданию на проектирование;

⁵⁾ – в зданиях с потреблением газа;

⁶⁾ – интегрированная в автоматизированный комплекс управления системами активной противопожарной защиты;

⁷⁾ – при залах и сценах;

⁸⁾ – в библиотеках с фондами 500 тыс. ед. хранения и более;

⁹⁾ – в четырех и пятизвездочных гостиницах;

¹⁰⁾ – в школах и библиотеках;

¹¹⁾ - в библиотеках и Интернет-кафе;

¹²⁾ – с количеством автомашин более 50;

¹³⁾ – в крупных банках или административных зданиях с разветвленной структурой и большим документооборотом или большим движением наличных денег;

¹⁴⁾- при наличии залов для проведения конференций;

¹⁵⁾- при наличии залов международного совещательного уровня;

Требования к особенностям построения и проектирования автоматизированных комплексов и систем

13.2.1. Автоматизированные комплексы, системы связи и информатизации, которыми оснащаются высотные здания, выполняют основные функции:

- безопасность и жизнеобеспечение здания;
- обеспечение технологичности функциональных блоков и комфорта для людей.

13.2.2. Для устранения избыточности и обеспечения слаженности работы технические системы должны объединяться в комплексы, обеспечивающие обмен информацией между системами.

13.2.3. Телефонная связь сети общего пользования должна обеспечивать возможность местной, городской, междугородной и международной телефонной связи.

13.2.4. Телефонная связь должна организовываться с применением учрежденческой, производственной автоматической телефонной станции (УПАТС) и обеспечивать технологическую (в том числе громкоговорящую) телефонную связь службы охраны и эксплуатации здания, оперативную технологическую радиосвязь на системе DECT, а также групповой дозвон для оповещения людей о чрезвычайной ситуации и управления эвакуацией.

13.2.5. УПАТС должна быть оснащена системой автоматизированного повременного учета стоимости (АПУС).

13.2.6. Радиотрансляция в высотных зданиях должна обеспечивать передачу на базовых радиопрограммах сигналов оповещения о чрезвычайных ситуациях.

13.2.7. Передачу базовых радиопрограмм для оповещения населения следует организовывать приемом УКВ ЧМ радиовещания по сети кабельного телевидения с установкой в помещениях радиорозеток, совмещенных с телевизионными.

13.2.8. Широкополосные интерактивные системы кабельного телевидения должны обеспечивать доставку абонентам сигналов спутникового и наземного телевизионного и радиовещания, предоставление услуг Интернета, IP-телефонии, телексной связи и других информационных услуг, предусмотренных заданием Заказчика. Должна быть предусмотрена возможность отключения телетрансляции и

передачи информации оповещения по домовая распределительной сети из помещения пункта управления.

13.2.9. Система кабельного телевидения должна предусматривать подключение к ней всех абонентов жилой части высотного здания, а также помещений службы безопасности и диспетчерской службы эксплуатации с установкой абонентских розеток на три выхода (ТВ, УКВ ЧМ, Интернет). Подключение других помещений осуществляется по заданию Заказчика. В квартирах абонентские розетки следует устанавливать в комнатах и кухне.

13.2.10. Система кабельного телевидения должна представлять собой интерактивную широкополосную сеть, состоящую из участков с охватом до 500 абонентов каждый, подключаемых к вторичному волоконно-оптическому узлу (ВБОУ). При проектировании системы должны быть проведены расчеты отношения радиосигналов изображения к помехам комбинационных частот третьего (СТВ) и второго (CSO) порядков, а также значения отношения радиосигнала к шуму в прямом и обратном направлении.

13.2.11. При чрезвычайных ситуациях система кабельного телевидения должна обеспечивать бесперебойную подачу в помещения службы безопасности и диспетчерской службы эксплуатации программ трех телевизионных каналов: «Первого», «России» и «ТВЦ». Номенклатура каналов уточняется в ГУ ГОЧС в процессе проектирования.

13.2.12. Потребности структур объекта в едином информационном пространстве должны обеспечиваться путем создания на объекте структурированной кабельной системы (СКС). Главным назначением СКС является создание общего “кабельного пространства” и элементов коммутации как инженерной инфраструктуры высотного здания - физической основы построения и организации комплексов слаботочных систем, а также обмена информацией между ними.

13.2.13. Кабельная распределительная и абонентская сети СКС должны строиться со 100% резервированием информационных каналов по отказоустойчивой архитектуре (кольцо, дублирование и т.д.) с использованием кабелей с парной скруткой категории 3-7 (в оболочке, не поддерживающей горение), отвечать требованиям международных стандартов на структурированные кабельные системы и соответствовать по классу пожарной безопасности нормам НПБ-248. Кабельная продукция должна иметь заводскую маркировку пожарной устойчивости.

13.2.14. Автоматизированная система управления зданием (АСУЗ) должна обеспечивать централизованный мониторинг, диспетчеризацию и управление оборудованием инженерных систем и представлять собой гибкую, свободно программируемую распределенную систему, соответствующую концепции «интеллектуального здания».

13.2.15. Предусмотреть Центр управления зданием (ЦУЗ) с Центральным пунктом управления системами противопожарной защиты (ЦПУ СПЗ) и автоматизированным рабочим местом (АРМ) главного диспетчера, имеющего право на вход в любую из подсистем в чрезвычайной ситуации или режиме регламентных работ, а также АРМами другого назначения. Количество АРМ определяется заданием на проектирование и зависит от насыщенности здания инженерными системами, а также требованиями эксплуатирующей организации, органов внутренних дел, пожарнадзора и других служб ГУ ГОЧС.

13.2.16. АСУЗ должна иметь следующую многоуровневую структуру:

- **уровень 1** - первичные датчики и исполнительные устройства, полевые контроллеры с технологией DDC (прямое цифровое управление) или PLC (программируемые логические контроллеры - ПЛК), локальные панели и пульта управления оборудованием (ДГУ, ИБП и т.п.);

- **уровень 2** - сетевые процессоры, шлюзы данных, сервер АСУЗ;

- **уровень 3** - АРМы диспетчеров, станции визуализации со специализированным программным обеспечением.

Станции визуализации должны обеспечивать одновременное отображение нескольких систем здания по команде оператора или по заранее выработанному сценарию.

13.2.17. При нарушении связи между диспетчерской и нижним уровнем оборудование, управляемое контроллерами, должно продолжать функционировать по расписанию, установленному заранее.

13.2.18. Проектирование АСУЗ и системы коммерческого учета энергоресурсов вести с учетом требований [СП 31-110](#), [СНиП 41-01](#) и [СНиП 2.04.01](#).

13.2.19. Счетчики потребления энергоресурсов устанавливать во внеквартирных коридорах в общественных зонах в специальных шкафах.

13.2.20. Аппаратно-программный комплекс АСУЗ кроме обычно выполняемых функций должен обеспечивать:

- отображение любого функционально законченного узла инженерного оборудования в реальном состоянии (в объеме контролируемых параметров), всех элементов данного узла с указанием зон здания, обслуживаемых и/или контролируемых данным оборудованием;

- отображение (по команде оператора) графического местоположения любого датчика (исполнительного устройства) на поэтажных планах объекта с указанием реального состояния параметров, контролируемых системой по данному устройству, а также истории изменения параметров во времени;

- выполнение из центра управления зданием (ЦУЗ) или с локальных контроллеров управления не только базовых функций, но и без специального программирования необходимых корректировок параметров работы индивидуального устройства;

- проведение оператором анализа изменений параметров работы систем и аварийных ситуаций по данным из архива, а также моделирование работы системы в заданный промежуток времени;

- автоматизированный учёт эксплуатационных ресурсов инженерного оборудования и контроль технического обслуживания;

- организацию центров управления в кризисных ситуациях в соответствии с требованиями [раздела 16](#);

- работу ЦУЗ в трех режимах, предусмотренных [разделом 16](#);

- ограничение доступа к работе на АРМах ЦУЗ с помощью системы идентификации и защиту контроллеров и рабочих станций паролем для исключения несанкционированного изменения управляющей программы;

- отработку заранее заложенного алгоритма, при возникновении критической ситуации и отсутствии (в течение заданного времени) по каким-либо причинам управляющих воздействий со стороны оператора.

13.2.21. Архивная информация ЦУЗ должна содержать:

- все заданные для поддержания устойчивой работы параметры;

- состояние всех датчиков и исполнительных устройств;

- *время, дату и конкретный адрес любого зафиксированного изменения, с указанием нового состояния и оператора, который ввел эти изменения;*

- *информацию о времени наработки всех основных электроприводов и подаче сигнала оператору о необходимости проведения профилактических работ.*

Срок хранения информации должен быть не менее 6 месяцев.

Требуемый объем хранимой информации уточняется в процессе проектирования.

13.2.22. Диспетчер ЦУЗ должен иметь возможность отдельного управления всеми заблокированными механизмами, при выполнении всех разрешающих условий.

13.2.23. АСУЗ проектировать в соответствии с [ГОСТ 34.602](#), [ГОСТ 34.003](#), [АВОК СТАНДАРТ-3](#), [СП31-110](#) и отвечать требованиям международных стандартов на структурированные кабельные системы [ISO 16484-5](#), [ISO/IEC 7498-1](#), [ISO 7498-2](#), [ISO/IEC 7498-3](#), [ISO/IEC 7498-4](#), [ISO/IEC 10746-2](#), [ISO/IEC TR 13233](#).

13.2.24. При проектировании систем, входящих в АСУЗ:

- предусматривать мероприятия по энергосбережению и обязательной установке приборов регулирования, контроля и учета расхода энергоресурсов и воды;

- применять оборудование, совместимое как по физическим интерфейсам, так и информационным протоколам (при разных протоколах использовать преобразователи протоколов).

13.2.25. Локальные контроллеры автоматики должны иметь устройства памяти, обеспечивающие их функционирование в автономном режиме при потере связи с АСУЗ.

13.2.26. Комплекс систем автоматизации инженерного оборудования здания должен обеспечивать автоматическое управление, регулирование, необходимую блокировку и защиту от аварийных режимов следующих инженерных систем: холодоснабжения, фанкойлов, общеобменной вентиляции, кондиционирования, холодного водоснабжения, горячего водоснабжения, бытовой канализации, ливневой канализации, дренажной канализации подвала, теплоснабжения, отопления, тепловых завес, водоподготовки бассейна, противодымной защиты, активного пожаротушения, освещения, противопожарного водоснабжения, вертикального транспорта, мусороудаления, энергоснабжения, автоматических дверей, управление комфортом помещений.

Для работы систем автоматизации используется информация следующих контрольных подсистем: загазованности (анализа концентрации вредных газов), контроля параметров внешней среды, контроля состояния конструкций здания.

13.2.27. Все системы автоматизации инженерного оборудования, входящие в комплекс автоматизации, должны обеспечивать:

- определение оптимальных управляющих воздействий без вмешательства оператора и выдачу их в необходимые исполнительные устройства;

- анализ оптимальности параметров, отклонений регулируемых параметров от установок и скорости их нарастания;

- контроль состояния линий связи.

13.2.28. Управляющие контроллеры должны работать через распределенные модули ввода-вывода аналоговых входов, аналоговых выходов, цифровых входов, цифровых выходов.

13.2.29. Контроллеры управления должны обеспечивать автономную работу обслуживаемых узлов технологического оборудования.

13.3.30. Контроллеры должны быть свободно программируемые и выполнять несколько программ управления оборудованием одновременно, т.е. поддерживать многозадачность. Кроме того, они должны иметь возможность местного управления с собственного пульта или иметь внешнее устройство и программное обеспечение, позволяющее в условиях отсутствия связи контроллера с ЦУЗ, корректировать его работу в части установки и поддержания новых параметров регулирования.

13.2.31. Сигнал о возникновении неисправности контроллера должен передаваться в ЦУЗ.

13.2.32. Управляющие контроллеры систем автоматизации размещать в металлических или пластмассовых шкафах (щитах автоматизации), обеспечивающих удобный доступ к элементам управления и защиту от несанкционированного воздействия.

13.2.33. Сетевые контроллеры и телекоммуникационные узлы располагать в нескольких точках высотного здания для обслуживания соответствующих зон.

13.2.34. Комплекс автоматизированных систем управления активной противопожарной защитой (АСУ АПЗ) включает в себя: ЦПУ СПЗ, системы автоматической пожарной сигнализации, системы автоматического пожаротушения, системы противодымной защиты, системы автоматизации пожарного водоснабжения, систему контроля загазованности, систему передачи информации на ЦППС, систему оповещения и управления эвакуацией, систему обнаружения людей и систему чрезвычайной оперативной телефонной связи. АСУ АПЗ проектировать в соответствии с требованиями настоящего раздела и раздела 14.

13.2.35. Средства АСУ АПЗ допускается использовать не только в качестве средств противопожарной защиты, но также при других чрезвычайных ситуациях.

13.2.36. ЦПУ СПЗ должен дополнительно включать следующие элементы: средства индикации поэтажного расположения и работы лифтов, индикаторы состояния аварийного генератора, средства управления системой автоматической разблокировки лестничных дверей.

13.2.37. В дополнение к требованиям НПБ 250 п. 6.10. необходимо обеспечить телефонную связь с каждой кабиной лифта с выводом на ЦУЗ и ЦПУ СПЗ.

13.2.38. Установка пожарной сигнализации должна обеспечивать возможность интеграции функций обнаружения, извещения, предоставления специальной информации, выдачу команд на включение систем автоматического пожаротушения, противодымной защиты, оповещения и других технических устройств АСУ АПЗ.

13.2.39. Система пожарной сигнализации должна иметь блочную структуру с обеспечением работы блоков в автономном режиме.

13.2.40. В рамках пожарного отсека (зоны) при работе в автономном режиме система пожарной сигнализации должна сохранять следующие функции:

- управление системой противодымной защиты, относящейся к данной пожарной зоне (отсеку);
- управление системой общеобменной вентиляции, относящейся к данной пожарной зоне (отсеку);
- управление и контроль режима работы лифтов, холлы и шахты которых относятся к данной пожарной зоне (отсеку);
- индикацию сигналов тревоги и неисправности;
- контроль состояния насосов установок спринклерного пожаротушения, относящихся к данной пожарной зоне (отсеку);
- управление модульными установками пожаротушения различного типа (газовое пожаротушение, аэрозольное пожаротушение, пожаротушение тонкодисперсной водой и пр.), находящимися в данной пожарной зоне (отсеке);
- подачу команд на управление системой оповещения;
- подачу команд на деблокировку электрозамков;
- управление дренчерными установками пожаротушения, относящимися к данной пожарной зоне (отсеку).

13.2.41. Для обеспечения надежности работы системы пожарной сигнализации запрещается (при использовании кольцевых линий передачи данных и шлейфов сигнализации) прокладывать отходящий и возвращающийся кабель через одни и те же помещения и в одних и тех же стояках.

13.2.42. При прокладке кольцевых шлейфов сигнализации и кольцевых линий связи трасса отходящего от станции кабеля и возвращающегося кабеля не должна проходить через одни и те же помещения.

13.2.43. Для управления режимом работы лифтов использовать адресно-аналоговые дымовые пожарные извещатели, установленные в лифтовых холлах, лифтовых шахтах и машинных отделениях.

13.2.44. При обнаружении задымления в указанных помещениях лифты, обслуживающие данные лифтовые холлы и эксплуатирующие данные лифтовые шахты и машинные отделения, должны быть спущены на основной посадочный этаж, после чего электропитание лифтов должно быть отключено.

13.2.45. Дымовые пожарные извещатели в лифтовых шахтах устанавливать:

- на потолке шахты;
- на стене лифтовой шахты, в которой устроены двери в лифтовые холлы;
- извещатели устанавливать попарно, при этом, извещатели, относящиеся к одной паре, размещать на одной горизонтальной оси;
- расстояние по высоте между извещателями должно быть не более 6 метров;
- извещатели устанавливать на высоте не более 300 мм от верха двери лифтового холла.

13.2.46. В уточнение к требованиям [НПБ 88](#) раздел 12 и [НПБ 110](#) приложение 11 п.11 дымовые пожарные извещатели, установленные в пространстве за подвесным потолком и в пространстве под фальшполом, рассматриваются как находящиеся в отдельных помещениях и не могут служить для обнаружения дыма в основном пространстве помещения.

13.2.47. В дополнение к требованиям [НПБ 88](#), раздел 12 и [НПБ 110](#) рекомендуется оснащать системой пожарной сигнализации воздуховоды системы общеобменной вентиляции.

13.2.48. Предусмотреть Центральный пункт управления системами безопасности здания (ЦПУ) с автоматизированными рабочими местами (АРМ). Количество АРМ определяется заданием на проектирование.

13.2.49. Систему оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) проектировать по требованиям настоящего Раздела и Раздела 14. СОУЭ должна соответствовать требованиям [НПБ 104](#) и обеспечивать передачу экстренной информации во все помещения, где могут находиться люди. При организации на этажах дежурных постов, рядом с ними размещать оконечное устройство оповещения. В каждой зоне

оповещения должно быть не менее 2-х громкоговорителей. В помещениях автостоянок слышимость должна быть обеспечена в любом месте (помещении) автостоянки при работающем двигателе машины.

13.2.50. СОУЭ должна обеспечивать автономную работу системы оповещения в рамках пожарного отсека (зоны) и передачу речевых сообщений с панели установки пожарной сигнализации. Пожарный отсек или дымовой отсек не может быть разделен на отдельные зоны оповещения.

13.2.51. Проект СОУЭ должен быть выполнен в соответствии с [«Руководством по проектированию систем звукового обеспечения на строящихся и реконструируемых объектах г.Москвы»](#) (раздел громкого оповещения).

13.2.52. На путях эвакуации необходимо предусматривать электронные, световые указатели, управляемые из центров управления в кризисных ситуациях.

13.2.53. Система обнаружения людей предназначена для получения информации о наличии людей в различных зонах здания и организации их экстренной эвакуации. Адресные переговорные устройства с двухсторонней громкоговорящей связью этой системы устанавливаются во всех квартирах, на лестничных клетках и в холлах. Допускается использование в качестве этой системы домофонов с функциями оповещения и обратной связи.

13.2.54. Система чрезвычайной оперативной телефонной связи должна обеспечивать связь пожарных бригад и других групп быстрого реагирования с центрами управления в кризисных ситуациях. Система создается путем установки защищенных от несанкционированного доступа розеток, для подключения телефонных трубок в специальных нишах лифтовых холлов на всех этажах, включая технические, и в помещениях с расположением пожарных насосов и должна обеспечивать идентификацию расположения абонента.

Система может включаться в УПАТС комплекса (при увеличении ее жизнеспособности до значения равного времени эвакуации) или организовываться локально на базе отдельной телефонной станции соответствующей емкости.

13.2.55. Система охранной сигнализации и управления доступом представляет собой объединенную систему охранной сигнализации (СОС) и контроля и управления доступом (СКУД).

13.2.56. Система охранной сигнализации и система контроля и управления доступом должны быть полностью программно и аппаратно интегрированы (ведение общего протокола событий, общая сеть передачи данных, общая база данных и т.д.).

13.2.57. Шлейфы охранной сигнализации, находящиеся под охраной, и линии управления исполнительными устройствами должны контролироваться на обрыв и короткое замыкание. Сигнал о неисправности линии должен передаваться на рабочую станцию оператора.

13.2.58. Информация о переходе на резервное электропитание и разряде аккумуляторов должна передаваться на рабочую станцию оператора.

13.2.59. Система домофонной связи должна обеспечивать ограничение доступа в жилую часть здания и на этаж, а также речевую связь с консьержем и служить резервным средством оповещения в чрезвычайных ситуациях.

Допускается по заданию на проектирование совмещение домофона с системой охраны квартир и системой обнаружения людей.

13.2.60. Система видеонаблюдения должна выполнять как охранные функции, так и давать информацию для оценки тревожной ситуации в зоне наблюдения службам ГУ ГОЧС и эксплуатации здания. Приоритеты пользователей следующие: ГУ ГОЧС, службы безопасности, службы эксплуатации.

13.2.61. Во всех высотных зданиях система видеонаблюдения должна стыковаться с системой пожарной сигнализации (на монитор оператора должно выводиться место возгорания). Чувствительность системы должна обеспечивать качественное черно-белое изображение при аварийном освещении. Хотя бы один экран для вывода видеоинформации должен иметь размер диагонали не менее 120 см (48') для группового наблюдения выводимой информации.

13.2.62. Выбор системы видеонаблюдения определяется заданием на проектирование и должен соответствовать Рекомендациям [Р 78.36.008](#), [Р 78.36.002](#).

13.2.63. В высотном здании необходимо организовать центры управления работой чрезвычайных служб в кризисных ситуациях в соответствии с требованиями [Раздела 16](#) с каналом передачи информации в «Единую систему оперативно-диспетчерского управления в чрезвычайных ситуациях».

13.2.64. Канал передачи информации в «Единую систему оперативно-диспетчерского управления в чрезвычайных ситуациях» должен обеспечивать в режиме реального времени передачу необходимой информации систем безопасности и управления зданием в территориальное подразделение ГУ ГОЧС г.Москвы. Номенклатура передаваемой информации уточняется с ГУ ГОЧС в процессе проектирования.

Канал передачи информации организуется через «Московскую волоконно-оптическую сеть» (МВОС), являющуюся базовой для «Единой системы оперативно-диспетчерского управления в чрезвычайных ситуациях г. Москвы», с прокладкой кабелей в здание через два независимых ввода.

13.2.65. Система оперативной радиосвязи городских служб безопасности и экстренных служб выполняется по Техническим условиям ГУВД г. Москвы и предназначена для автоматизированного обеспечения бесперебойной радиосвязи дежурных частей ГУВД г. Москвы различного уровня, патрульных экипажей и пеших нарядов при выполнении ими оперативно-служебных задач по обеспечению общественного порядка и общественной безопасности. Она является частью «Системы оперативной радиосвязи дежурных частей (СОРС ДЧ) ГУВД г. Москвы», которая, в свою очередь, является частью «Автоматизированной системы управления связи и контроля дежурных частей» (АСУ ДЧ) ГУВД г. Москвы.

13.2.66. Технические решения, реализуемые при создании Системы радиосвязи городских служб безопасности, должны обеспечивать возможность ее использования не только в интересах дежурных частей ГУВД г. Москвы, оснащаемых в рамках создания АСУ ДЧ ГУВД г. Москвы, но и в интересах других экстренных служб и подразделений ГУВД и ГУ ГОЧС г. Москвы.

13.2.67. Узел подключения внешних интегральных сетей передачи информации ВВОУ должен обеспечивать подключение по оптической линии связи к информационным ресурсам (сетям) г. Москвы, а также организацию канала связи центра безопасности здания с ГУ ГОЧС г. Москвы.

13.2.68. ВВОУ должен быть подключен к двум магистральным линиям, проложенным по разным трассам, имеющим отдельные разнесенные вводы в здание, с автоматическим переключением на резервный источник сигнала при пропадании основного. Допускается использование кольцевой структуры питающей магистрали.

13.2.69. Проектирование узла внешних подключений выполнять по техническим условиям владельца сети, к которой осуществляется подключение и [ОСТ 45.104](#).

13.2.70. В каждый центр управления в кризисных ситуациях должен быть организован радиовынос для подключения мобильных радиостанций ГУ ГОЧС г. Москвы, размещаемых в чрезвычайных ситуациях рядом со зданием. Место размещения мобильных радиосредств и наружных устройств коммутации радиовыноса уточняется с ГУ ГОЧС г. Москвы в процессе проектирования.

13.2.71. Система управления гостиницей должна обеспечивать автоматизацию и информационное обеспечение работ по приему и расселению клиентов, контролю уборки номеров, расчету с клиентами за весь комплекс оказанных услуг во время проживания, а также по бухгалтерскому учету и хозяйственной деятельности гостиниц и обслуживающих их ресторанов, баров и др. Объем автоматизированных услуг и количество подсистем определяются заданием на проектирование.

13.2.72. Системы местного проводного вещания должны обеспечивать передачу речевой информации, музыкальных программ и экстренных сообщений.

13.2.73. Система местного проводного вещания в зданиях гостиниц, административных, общественных и корпоративных зданиях, в зданиях банков может объединяться с системами оповещения и управления эвакуацией, а также с радиотрансляцией, при этом необходимо обеспечить приоритет сообщений системы оповещения.

13.2.74. При оборудовании функциональных блоков системами звукоусиления необходимо обеспечивать их отключение при срабатывании системы экстренного оповещения. Экстренная информация может передаваться через отдельные громкоговорители или через систему звукоусиления.

13.2.75. Системы местного проводного вещания и звукоусиления разрабатывать в соответствии с «Руководством по проектированию систем звукового обеспечения на строящихся и реконструируемых объектах г.Москвы» (местного вещания - Тип 2, а звукоусиления – Тип 3).

13.2.76. Для снижения уровня риска возникновения чрезвычайных ситуаций в торговых точках, расположенных в высотных зданиях, необходимо обеспечивать работу без складских помещений с использованием автоматизированных систем управления товарооборотом и подачей товаров прямо в торговый зал. Крупные магазины необходимо оборудовать противокражными системами, включающими видеонаблюдение и детекторы оплаты за товар. Информацию видеонаблюдения при необходимости передавать службе безопасности.

13.2.77. В функциональных блоках с разветвленной структурой и большим документооборотом предусматривать пневмопочту для снижения людских потоков по зданию и обеспечения безопасности пересылки денежной массы и платежных документов.

13.2.78. Сети обмена информацией между комплексами безопасности и диспетчеризации относятся к классу 1Г в соответствии с требованиями РД Гостехкомиссии России «Автоматизированные системы». На сетях обмена информацией между комплексами безопасности и диспетчеризации необходимо предусмотреть мероприятия по защите информации в соответствии со «Специальными требованиями и рекомендациями по технической защите конфиденциальной информации (СТР-К) Гостехкомиссии России.

13.2.79. Для защиты конфиденциальной информации на участке связи с системой диспетчеризации необходима установка межсетевых экранов не ниже класса 4, требования к которому определяются РД Гостехкомиссии России «Средства вычислительной техники. Межсетевые экраны».

13.2.80. Запрещается объединение магистралей систем безопасности и открытых систем общего пользования во избежание несанкционированного доступа к информации, вмешательства в базы данных, заражения программного обеспечения вирусами, внедрения программных закладок с целью дезорганизации работы внутренней ЛВС, объединяющей комплексы безопасности и диспетчеризации и взаимодействия комплексов.

В случае создания единой системы безопасности на протяженном высотном комплексе, состоящем из нескольких зданий, на внешних участках ЛВС необходимо использовать защищенные каналы связи, защищенные волоконно-оптические линии связи или сертифицированные криптографические средства защиты.

Дополнительные требования к системе оповещения и управления эвакуацией СОУЭ

14.1.1. В жилых домах, офисах и гостиничных объемно-планировочных элементах высотного здания следует проектировать отдельные системы оповещения и управления эвакуацией.

14.1.2. Система оповещения и управления эвакуацией должна в автоматическом режиме осуществлять контроль опасных факторов пожара (по ГОСТ 12.1.004):

- в квартирах, офисах, гостиничных номерах, пожаробезопасных эвакуационных коридорах, тамбур-шлюзах пожаробезопасных лестничных клетках и противопожарных преград – дыма повышенной температуры окружающей среды с помощью дымовых и тепловых пожарных извещателей;

- в тамбур-шлюзах и шахтах пожаробезопасных спасательных лифтов, пожаробезопасных лестничных клетках - дыма с помощью дымовых датчиков, изменение повышенной температуры окружающей среды во времени на уровне рабочей зоны;

- в объеме тамбур-шлюза пожаробезопасных спасательных лифтов дополнительно – изменение концентрации окиси и двуокиси углерода во времени на уровне рабочей зоны.

14.1.3. Система оповещения и управления эвакуацией должна выдавать звуковой и световой сигналы и указание о свободном пути эвакуации в каждую квартиру, офис, гостиничный номер, а в ночное время в квартиры и гостиничные номера – звуковой сигнал, аналогичный сигналу будильника, а также обеспечивать двухстороннюю связь квартир, гостиничных номеров и офисов с постом-диспетчерской.

14.1.4. При повышении значений опасных факторов пожара в пожаробезопасной лестничной клетке и шахте пожаробезопасного спасательного лифта до уровня 40% предельно допустимых значений, система оповещения и

управления эвакуацией должна автоматически включить резервную линии системы подпора воздуха и положения тамбур- шлюзов, ведущих на лестничную клетку.

14.1.5. При обнаружении опасных факторов за пределами тамбур-шлюза пожароопасного спасательного лифта система оповещения и управления эвакуацией должна выдавать световой сигнал в тамбур-шлюзе и специальный – диспетчеру, а также команду находящимся в тамбура-шлюзе людям об использовании средств защиты.

Требования к устройству площадок для вертолетов и спасательных кабин

14.2.1. Площадки для вертолетов и спасательных кабин (капсул, платформ и др.) необходимо предусматривать на покрытии многофункциональных высотных зданиях и комплексах высотой 150 м и выше.

14.2.2. Площадки для кабин вертолетов необходимо размещать на каждые полные и неполные 1000 кв.м площади кровли здания. При этом необходимо предусмотреть выход на кровлю и ограждение кровли высотой 1,5 м.

14.2.3. Размер площадки для спасательных кабин должен быть не менее 5x5 м. Площадки следует проектировать ровными и размещать в центре кровли. Максимальный наклон площадок к горизонту не должен превышать 8°. Периметр площадок должен быть окрашен желтой полосой шириной 0,3 м. Над площадками и в непосредственной близости от них не должны располагаться антенны, электрооборудование, кабели и т.п. Максимальная высота препятствий относительно поверхности площадки в радиусе 10 м от ее центра не должно превышать 3 м. Площадки для кабин следует проектировать из расчета общей нагрузки кабины 2500 кг, удельной нагрузки до 2,5 кг/см².

14.2.4. Расположение вертолетных площадок на территории должно исключать возможность их использования не по прямому назначению (в качестве автостоянок и др.). Площадки рекомендуется делать возвышенными по отношению к прилегающей территории на 0,3 м и ограждать стационарным барьером. В зоне размещения площадок и возможных направлениях работы вертолетов не должно быть деревьев, опор освещения, проводов и т.п.

Размер площадки должен составлять не менее 20x20 м. Площадка должна находиться на расстоянии 30 м от ближайшего здания.

Покрытие площадки должно выдерживать статическую и динамическую нагрузку от вертолетов соответствующего класса. К площадке следует предусматривать не менее 2-х подъездов для машин скорой помощи.

14.2.5. Возможность посадки вертолета соответствующего класса непосредственно на покрытие высотного здания должна оговариваться в задании на проектирование.

Приложение П. 14.3.
Обязательное

Общие требования к устройству пожарных укрытий

14.3.1. Пожарные укрытия могут быть выполнены в виде специально оборудованных помещений внутри зданий или площадок на покрытиях здания.

14.3.2. Для размещения помещений пожарных укрытий предусматривают, как правило, технические этажи, расположенные над противопожарными перекрытиями. Допускается размещать укрытия непосредственно над техническими этажами.

14.3.3. Пожарные укрытия должны располагаться таким образом, чтобы люди, не имеющие возможности эвакуироваться на уровень земли, могли (с учетом их физического состояния или способа спасения) достигнуть укрытия за необходимое время эвакуации. Вместимость пожарных укрытий должна быть рассчитана на размещение в них всех людей, которые в момент возникновения пожара могут находиться в данном пожарном отсеке, из расчета не менее 1,2 кв.м на человека в помещении и не менее 1,5 кв.м на человека на покрытии здания.

14.3.4. Система жизнеобеспечения помещений пожарных укрытий должна проектироваться по аналогии с системами жизнеобеспечения, предусмотренными для убежищ гражданской обороны, а также с учетом специфики защиты от пожара и его опасных факторов. При этом системы вентиляции должны обеспечивать незадымляемость и подачу необходимого количества свежего воздуха. Источники воздухозабора следует дублировать с учетом возможных мест нахождения очага пожара.

14.3.5. Огнестойкость конструкций пожарных укрытий должна быть не менее огнестойкости основных несущих конструкций здания.

14.3.6. Пожарные укрытия должны выделяться перекрытиями с пределом огнестойкости REI 180 и стенами с пределом огнестойкости EI 120. Конструкции пожарных укрытий должны соответствовать классу КО. На входах в укрытия следует предусматривать тамбуры.

14.3.7. Пожарные укрытия на покрытии здания, в соответствии с СНиП П-26, выполняются, как защитные слои эксплуатируемых кровель.

14.3.8. В пожарных укрытиях должны быть оборудованы места для индивидуальных средств спасения в количестве равном числу размещаемых в них людей.

Оснащение зданий индивидуальными спасательными средствами

14.4.1. Индивидуальные спасательные средства размещаются в объектных пунктах пожаротушения.

14.4.2. В гостиничных номерах следует предусматривать следующие индивидуальные спасательные средства:

- самоспасатели изолирующие (СПИ-20 или другие) в количестве равном числу проживающих;

**- средства локальной защиты от повышенных тепловых воздействий (СЛЗ)
в помещениях расположенных на высоте более 28 м.**

Оснащение объектных пунктов пожаротушения

1. Огнетушители пенные –10 шт.;
2. Огнетушители порошковые –10 шт.;
3. Огнетушители газовые –10 шт.;
4. Пожарные напорные рукава длиной 20-30 м – 5шт.;
5. Противогазы на сжатом воздухе – 10 шт.;
6. Электрические фонари – 10 шт.;
7. Самоспасатели изолирующие (СПИ-20) – 10 шт.;
8. Газодымозащитный комплект ГДЗК (фильтрующий) – 5 шт.;
9. Комплект средств локальной защиты (СЛЗ) – 10 шт.;
10. Пневматическое прыжковое спасательное устройство (ППСУ) – 2 шт.;
11. Натяжное спасательное полотно (НСП) – 4 шт.;
12. Лестница выдвижная пожарная – 2 шт.

Примечание: Переносное рукавное устройство и СПИ-20 предусматриваются в верхних пунктах (выше 26 м), а ППСУ, НСП и выдвижная пожарная лестница только в нижних пунктах.

Обеспечение огнесохранности несущих
железобетонных конструкций

14.6.1. Толщина защитного слоя бетона в конструкции должна быть достаточной для того, чтобы защитный слой бетона прогревался не выше 300 °С и после пожара не оказывал влияния на дальнейшую эксплуатацию конструкции. При стандартном пожаре длительностью 180 мин (3 ч) толщина защитного слоя бетона должна быть не менее 60 мм. При этом защитный слой бетона должен иметь армирование в виде противоткольной сетки из стержней диаметром 2-3 мм с ячейками не более 50 мм, что будет способствовать предотвращению взрывообразного разрушения бетона.

14.6.2. Конструирование элементов должно обеспечить нагрев ненапрягаемой арматуры во время пожара не более:

600 °С - при применении горячекатаной стержневой арматуры классов А240, А300, А400 и А500;

500 °С - при применении высокопрочной стержневой арматуры классов Ат500, Ат600, Ат800 и Ат1000;

400 °С - при применении высокопрочной проволочной арматуры классов В1000, В1500 и Вр1500.

После нагрева до указанных пределов температур в охлажденном состоянии прочностные свойства арматуры восстанавливаются.

14.6.3. Температура прогрева напрягаемой арматуры при пожаре не должна превышать 100 °С во избежание потерь предварительного напряжения.

14.6.4. В колоннах с продольной арматурой в количестве более 4-х стержней в сечении часть стержней целесообразно устанавливать около ядра сечения колонны, если это позволяют усилия, для максимально возможного удаления арматуры от нагреваемой поверхности.

14.6.5. Колонны большого поперечного сечения с меньшим процентом армирования лучше сопротивляются огневому воздействию, чем колонны меньшего поперечного сечения с большим процентом армирования.

14.6.6. Балки и колонны с жесткой арматурой в середине сечения предпочтительнее балок, армированных стержневой арматурой, расположенной около обогреваемой поверхности.

14.6.7. В балках, при наличии арматуры разного диаметра и разного уровня, арматуру большего диаметра следует располагать дальше от обогреваемой поверхности при пожаре.

14.6.8. Предпочтительно применять широкие и невысокие балки, нежели узкие и высокие. В качестве основной арматуры рекомендуется применять более двух стержней, а часть основной арматуры разместить во втором ряду, максимально возможно удалив ее от обогреваемой поверхности.

14.6.9. В плитах, во избежание выпучивания продольной арматуры при ее нагреве во время пожара необходимо предусмотреть конструктивное армирование хомутами и поперечными стержнями.

14.6.10. Непреднапряженные балочные и плитные конструкции предпочтительнее преднапряженных.

14.6.11. На опорах между соседними балками и между балкой и стеной должен быть зазор, который позволит балке свободно удлиняться в процессе огневого воздействия. Ширина зазора должна быть не менее 0,05 пролета балки.

14.6.12. Температурные швы необходимо заполнять негорючими, волокнистыми материалами. Ширина температурного шва должна быть не менее 0,0015 от расстояния между температурными швами.

Требования к акустическому режиму помещения

15.1. *Нормируемые параметры постоянного, а также непостоянного шума в помещениях высотных зданий следует принимать согласно МГСН 2.04, а также СНиП 23-03.*

15.2. Допустимые значения октавных уровней звукового давления, уровней звука, эквивалентных и максимальных уровней звука проникающего в помещения жилых, гостиничных и общественных зданий приведены в таблице П15.1.

15.3. Допустимые уровни шума от внешних транспортных источников в помещениях, окна которых выходят на улицы и дороги следует принимать: для категории А – на 5дБ (дБА) равными, для категорий Б и В – равными или на 5 дБ выше значений, указанных в таблице П 15.1.

15.4. При тональном и (или) импульсном характере проникающего шума допустимые уровни звукового давления, уровни звука, эквивалентные уровни звука следует принимать на 5 дБ(дБА) ниже указанных в таблице П 15.1 значений.

15.5. Допустимые уровни шума от оборудования систем вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления, а также от насосов систем отопления, теплохолодоснабжения, холодильных установок и оборудования автономных источников тепла (далее отопительно-вентиляционного оборудования) встроенных (пристроенных) в высотные здания следует принимать на 5 дБ (5 дБА) ниже указанных в таблице П 15.1 значений.

15.6. Допустимые уровни проникающего шума для прилегающих территорий высотных зданий приведены в таблице П 15.1.

Допустимые уровни шума от работы холодильных установок и автономных источников тепла, размещаемых на кровле высотных зданий, не должны превышать значений указанных в таблице 15.1.

Допустимые уровни шума от транспортных средств допускается принимать на 5 дБ (5дБА) выше значений в таблице П 15.1.

15.7. Требования к отопительно -вентиляционному оборудованию, арматуре, трубопроводам и воздуховодам следует принимать по СНиП 41-01 и СНиП 41-03.

15.8. Шумовые характеристики отопительно - вентиляционного оборудования следует принимать по данным изготовителей оборудования.

Для защиты обслуживаемых помещений высотных зданий и прилегающей к ним территории от шума и вибрации отопительно-вентиляционного оборудования следует предусматривать следующие мероприятия:

- оборудование выбрать с наименьшими уровнями звуковой мощности;
- вентиляторы устанавливать в секциях с шумопоглощающими стенками;
- холодильные установки, вентиляторы и насосы устанавливать на виброоснования;
- приточные установки комплектовать малошумными насосами;
- соединение вентиляторов с воздуховодами, холодильных установок, и насосов с трубопроводами осуществлять через гибкие вставки;
- устанавливать шумоглушители на воздуховодах приточных и вытяжных установок (со стороны нагнетания и всасывания соответственно);
- звукоизолировать помещения для отопительно - вентиляционного оборудования;
- предусматривать гильзы с заполнением пространства между гильзой и трубой звукопоглощающим материалом в местах прохода труб систем тепло и холодоснабжения вентиляторных доводчиков;
- применять звукопоглощающие облицовки в вентиляторных камерах и других помещениях с шумным оборудованием;
- применять в этих помещениях полы на упругом основании (плавающие полы);
- применять ограждающие конструкции помещений с шумным оборудованием с требуемой изоляцией.

Таблица П.15.1. Допустимые уровни проникающего шума

Наименование помещений или территорий	Время суток, ч	Уровень звукового давления (эквивалентный уровень звукового давления) L, дБ, в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровень звука L _A эквивалентный уровень звука L _{Aэкв} , дБА	Максимальный уровень звука L _{Aмакс} , дБА
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Жилые помещения в зданиях категории А	7.00-23.00	76	59	48	40	34	30	27	25	23	35	50
	23.00-7.00	69	51	39	31	24	20	17	14	13	25	40
Номера гостиниц в зданиях категории А	7.00-23.00	76	59	48	40	34	30	27	25	23	35	50
	23.00-7.00	69	51	39	31	24	20	17	14	13	25	40
Помещения офисов, рабочие помещения и кабинеты, диспетчерские, аппаратные общественных зданий: категории А	-	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60
		86	71	61	54	49	45	42	40	38	50	65
Залы кафе, ресторанов, фойе театров и кинотеатров: категории А	-	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50	60
		89	75	66	59	54	50	47	45	43	55	65
категории Б и В												
Торговые залы магазинов, спортивные залы		93	79	70	63	58	55	52	50	49	60	70
б. Классные помещения, учебные помещения, конференц – залы, читальные залы библиотек, зрительные залы кинотеатров.		79	63	52	45	39	35	32	30	28	40	55
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Территории,	7.00-	90	75	66	59	54	50	47	45	44	55	70

непосредственно прилегающие к жилым, гостиничным высотным зданиям.	23.00 23.00- 7.00	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60
Территории, непосредственно прилегающие к общественным высотным зданиям.		90	75	66	59	54	50	47	45	44	55	70

Требования к организации и техническому оснащению
различных зон доступа

16.1.1. В зависимости от функционального назначения блоков высотных зданий в них могут быть выделены следующие зоны доступа:

общего доступа;

доступа в жилую часть здания;

доступа в гостиничный комплекс;

доступа в помещения общественного назначения, расположенные в высотной части здания, вход в которую осуществляется по пропускам;

доступа в помещения общественного назначения, расположенные в высотной части здания, работающие на город;

доступа в подземные части здания;

загрузки помещений.

16.1.2. *Зона общего доступа* должна располагаться в стилобатной части высотного здания. В зоне общего доступа допускается предусматривать помещения общественного назначения.

16.1.3. *Зона доступа в жилую часть здания*. Разрешается располагать предприятия общественного назначения, предназначенные для обслуживания жильцов.

16.1.4. *Зона доступа в гостиничный комплекс*. Разрешается располагать предприятия общественного назначения, предназначенные для обслуживания людей, находящихся в этой зоне доступа.

16.1.5. *Зона доступа в помещения общественного назначения, расположенные в высотной части здания, вход в которую осуществляется по пропускам*, выделяется при размещении в высотной части здания административно-офисного, офисного элементов. В этой зоне могут располагаться неосновные функциональные элементы в различных сочетаниях, посещение которых может быть организовано с реализацией требований пропускного режима (абонементы, предварительный заказ пропуска).

16.1.6. *Зона доступа в помещения общественного назначения, расположенные в высотной части здания, работающие на город* выделяется при необходимости размещения в высотной части здания помещений общественного назначения,

работающих на город, смотровые площадки, магазины, рестораны, кафе, буфеты; залы - зрелищные, для собраний, выставочные; финансовые и банковские учреждения, различные офисы и др. Эта зона должна быть планировочно отделена, расположена компактно по высоте здания, изолирована и обеспечена самостоятельными входами и коммуникациями (вертикальными и горизонтальными). На входе в лифтовой холл 1-го посадочного этажа должен быть установлен пост службы безопасности.

При невозможности применить отдельный лифтовой узел для обслуживания посетителей этих функциональных элементов, допускается использовать лифтовой узел, предназначенный для обслуживания основных функциональных элементов. В таком случае на входе в лифтовой холл 1-го посадочного этажа должен быть установлен контрольно-пропускной пункт, а двери со стороны лифтовых холлов этого лифтового узла на этажах, где располагаются помещения основных функциональных элементов, должны быть оборудованы техническими средствами системы контроля и управления доступом, или на выходах из лифтовых холлов должны быть установлены посты службы безопасности.

16.1.7. *Зона доступа в подземные части здания.* Эта зона должна быть выделена при размещении в подземной части здания автостоянки для легковых автомобилей арендаторов и жильцов здания.

16.1.8. *Зоны загрузки помещений общественного назначения* должна выделяться при наличии в здании загрузочных помещений.

16.1.9. В зоне доступа жилой части здания двери подъезда, двери со стороны лифтовых холлов на этажах, где располагаются квартиры, а также двери со стороны лестничных клеток, ведущие к квартирам, должны быть оборудованы домофонами (должны быть установлены вызывные панели).

На нижнем этаже в подъезде должен быть установлен пост службы безопасности, который должен быть оснащен следующими техническими средствами:

- двухсторонней аудиосвязью с каждой квартирой и с вызывной панелью двери подъезда;
- средствами обнаружения проноса запрещенных предметов;
- средствами тревожно-вызывной сигнализации;
- прямой телефонной связью с ответственным дежурным и оператором центрального пункта управления службы безопасности;

- видеомонитором для выборочного просмотра видеоизображений от телевизионных камер, которые должны быть установлены для наблюдения за дверями со стороны лифтовых холлов в коридоры на этажах, где располагаются квартиры, а также дверями ведущих в эти коридоры со стороны лестничных клеток.

16.1.10. При выделении в высотной части здания нескольких зон доступа, двери со стороны лифтовых холлов на этажах, а также двери со стороны лестничных клеток должны быть оборудованы техническими средствами системы контроля и управления доступом, телевизионными камерами.

Таблица 16.1. Требования к техническому оснащению контрольно-пропускных пунктов и постов службы безопасности зон доступа

Технические средства обеспечения безопасности	Зона доступа						
	общего доступа	в жилую часть здания	в гостиничный комплекс	в помещения общественного назначения, вход в которую осуществляется по пропускам	зона доступа в помещения общественного назначения, работающие на город	в подземные части здания	зона загрузки помещений общественного назначения
Контрольно-пропускной пункт	-	-	-	+	+	+	+
Пост службы безопасности	+	+	+	-	-	-	+
Металлообнаружители	+	-	+	+	+	+	-
Радиационные мониторы	*	-	*	+	*	*	+
Обнаружители взрывчатых веществ	*	*	*	+	+	+	+
Рентгеновские установки	-	-	*	+	+	+	
Технические средства досмотра автотранспорта						+	+
Камера хранения	+	-	-	+	+	-	-

Примечание: + обязательное;

* рекомендуемое;

- не рекомендуемое.

Приложение П.16.2

Обязательное

Основные положения расчета своевременной и беспрепятственной эвакуации людей

16.2.1. Структура и размеры эвакуационных путей и выходов должны обеспечивать беспрепятственную и своевременную, полную или частичную, одновременную или поэтапную, пешеходную и при помощи лифтов, в зависимости от типа чрезвычайной ситуации, эвакуацию людей из любой части высотного здания независимо от их возраста и физического состояния.

16.2.2. Своевременность эвакуации людей должна обеспечиваться при условии, что на каждом участке (i) эвакуационного пути вероятность (P) максимального значения времени эвакуации ($t_{эв.i}$) с него последнего человека выше вероятности минимального расчетного значения необходимого времени ($t_{нб.i}$) эвакуации с него людей, т.е.

$$P(\max t_{эв.i}) > P(\min t_{нб.i}), \quad (16.2.1)$$

где $t_{нб.i}$ – расчетное значение времени, мин, необходимого для эвакуации людей с i -го участка до достижения на нем предельно допустимых уровней воздействия на людей опасных факторов пожара, определяемое динамикой их распространения при различных вариантах функционирования систем противодымной защиты и пожаротушения,

$t_{эв.i} = t_{н.э.} + \sum t_{рi}$ – расчетное значение времени эвакуации с i -го участка последнего из проходящих по нему людей;

$t_{н.э.}$ – интервал времени от возникновения пожара до начала эвакуации людей определяется психофизиологией поведения людей при получении информации о пожаре, его расчетное значение следует определять по данным табл.16.2.1 в зависимости от функциональной пожарной опасности здания и системы оповещения людей о пожаре;

$\sum t_{рi}$ – расчетное значение времени выхода, мин., с i -го участка замыкающей части образовавшегося на нем людского потока, определяемое как сумма времени движения людей по нему и предшествующим участкам с учетом переформирования частей потока в последовательные моменты времени Δt с момента начала эвакуации.

16.2.3. Беспрепятственность эвакуации людей должна обеспечиваться при условии, что людской поток при своем движении по участкам пути не встречает

механических препятствий и его величина Q_i , чел./мин. не превосходит пропускной способности Π_i , чел./мин. поперечных сечений участков пути при его одновременном слиянии на их границах с другими потоками со смежных (i-1) участков

$$\Pi_i \leq \Sigma Q_{i-1} \quad (16.2.2)$$

Значения параметров людских потоков с учетом неоднородности состава людей по мобильным качествам следует определять по данным табл. 16.2.2.

16.2.4. *Время начала эвакуации $t_{н.э}$ следует считать случайной величиной с числовыми характеристиками: математическое ожидание (среднее значение) $m(t_{н.э})$ и среднее квадратическое отклонение $\sigma(t_{н.э})$. Интервал изменений возможных значений случайной величины $t_{н.э}$ следует принимать равным $m(t_{н.э}) \pm 3\sigma(t_{н.э})$.*

Значения $m(t_{н.э})$ и $\sigma(t_{н.э})$ для помещений различного функционального назначения при системах оповещения и управления эвакуацией (согласно НПБ 104- 03) следует определять по табл. 16.2.1.

Таблица 16.2.1

№ п/п	Функциональный тип помещений и характеристики населения	IV –V типа		II - III типа		I типа	
		$m(t_{н.э})$	$\sigma(t_{н.э})$	$m(t_{н.э})$	$\sigma(t_{н.э})$	$m(t_{н.э})$	$\sigma(t_{н.э})$
		мин.	мин.	мин.	мин.	мин.	мин.
1.	Жилые квартиры (апартаменты) для длительного проживания. Жильцы могут находиться в состоянии сна, но знакомы со структурой эвакуационных путей и выходов	2,0	0,5	4,0	0,5	5,0	0,5
2.	Номера гостиниц. Жильцы могут находиться в состоянии сна и недостаточно знакомы со структурой эвакуационных путей и выходов	2,0	0,5	4,0	0,5	6,0	0,5
3.	Магазины, выставки, досуговые центры и другие помещения массового посещения. Посетители находятся в бодрствующем состоянии, но могут быть не знакомы с планировкой здания и структурой эвакуационных путей и выходов	2,0	0,5	2,0	0,5	6,0	0,5
4.	Административные, торговые и другие помещения. Посетители находятся в бодрствующем состоянии и хорошо знакомы со структурой эвакуа-	1,0	0,3	3,0	0,5	4,0	0,3

ционных путей и выходов.							
--------------------------	--	--	--	--	--	--	--

16.2.5. Множество людей, одновременно идущих в одном направлении по общим участкам пути, образуют людской поток. Участками формирования людских потоков в помещениях следует принимать проходы между оборудованием. Для последующих участков эвакуационных путей они представляют собой первичные источники людских потоков. Распределение N_i человек на участках формирования, имеющих ширину b_i и длину l_i , принимается равномерным. Поэтому в начальный момент t_0 на каждом элементарном участке Δl_i , занимаемом потоком, плотность потока $D^{t_0}_i$ равна

$$D^{t_0}_i = N^{t_0}_i / b_i \times \Delta l_i, \text{ чел./м}^2 \quad (16.2.3)$$

При дальнейшем движении людских потоков из первичных источников по общим участкам пути происходит их слияние. Образуется общий поток, части которого имеют различную плотность. Происходит выравнивание плотностей различных частей людского потока – его переформирование. Следует учитывать, что его головная часть, имеющая перед собой свободный путь, растекается – люди стремятся идти свободно при плотности D_0 . За интервал времени Δt часть людей переходит с этих элементарных участков на последующие – происходит изменение состояния людского потока, его движение.

16.2.6. Скорость движения людского потока при плотности D_i на i -ом отрезке участка пути k -го вида следует считать случайной величиной $V_{D,k}$, имеющей числовые характеристики:

- математическое ожидание (среднее значение)

$$V_{D,k} = V_{O,k} (1 - a_k \ln D_i / D_{o,k}) \text{ при } D_i > D_{o,k},$$

$$V_{D,k} = V_{O,k} \quad \text{при } D_i \leq D_{o,k} \quad (16.2.4)$$

- среднее квадратичное отклонение

$$\sigma(V_{D,k}) = \sigma(V_{O,k}) (1 - a_k \ln D_i / D_{o,k}), \quad (16.2.5)$$

где: $V_{O,k}$ и $\sigma(V_{O,k})$ - математическое ожидание скорости свободного движения людей в потоке (при $D_i \leq D_{o,k}$) и ее среднее квадратичное отклонение, м/мин.;

$D_{o,k}$ – предельное значение плотности людского потока, до достижения которого возможно свободное движение людей по k -му виду пути (плотность не влияет на скорость движения людей);

a_k – коэффициент адаптации людей к изменениям плотности потока при движении по k -му виду пути;

D_i – значение плотности людского потока на i -ом отрезке (Δl_i) участка пути шириной b_i , чел./м²;

m – коэффициент влияния проема.

Значения перечисленных параметров следует принимать по табл. 16.2.2.

Таблица 16.2.2

Вид пути, k	$V_{ок}$ м/мин.	$\sigma(V_{ок})$ м/мин.	$D_{о,к}$ чел./м ²	a_k	m
Горизонтальный в здании	100	5	0,51	0,295	1
Горизонтальный в не здания	100	5	0,70	0,407	1
Проем*	100	5	0,65	0,295	1,25-0,05D, при $D \geq 5$
Лестница вниз	80	5	0,89	0,400	1
Лестница вверх	50	5	0,67	0,305	1

* При $D = 9$ чел./м² значения $V_i^* D_{о,к} = q_i$ определяются по формуле $q_i = 10 (3,75 + 2,5b_i)$, чел.м/мин.

16.2.7. При любом возможном значении V^{to} люди в количестве N^{to}_i , находящиеся в момент t_0 на i -ом элементарном участке, двигаются по нему и начинают переходить на последующий участок $i+1$. На участок i в свою очередь переходит часть людей с предыдущего ($i-1$) элементарного участка и из источника j .

По прошествии времени Δt к моменту $t_1 = t_0 + \Delta t$ только часть людей $N^{to}_{i, i+1}$ с участка i успеет перейти на участок $i+1$. К этому моменту времени из N^{to}_i людей, бывших на участке i в момент t_0 , останется $N^{to}_i - N^{to}_{i, i+1}$ людей. Их число пополняется за счет людей, успевших за этот интервал времени перейти на него с предыдущего участка – $N^{to}_{i-1, i}$, и из источника $N^{to}_{j, i}$. Тогда плотность потока на участке i в момент t_1 будет равна

$$D^{t1}_i = (N^{to}_i - N^{to}_{i, i+1} + N^{to}_{i-1, i} + N^{to}_{j, i}) / b_i \cdot \Delta t \quad (16.2.6).$$

Скорость движения людей, оказавшихся на участке i в момент t_1 , определяется по формуле

$$V^{t1}_i = V_{о,к} (1 - a_k \ln D^{t1}_i / D_{о,к}) \quad (16.2.7).$$

16.2.8. Следует учитывать, что изменение плотности потока на каждом участке в различные моменты времени отражает процесс реформирования различных частей потока и, как частный случай, процесс растекания потока.

Изменение плотности потока на каждом из элементарных участков в последовательные моменты времени зависит от количества людей, переходящих через границы участков. В общем случае количество людей, переходящих за интервал времени Δt с участка i на последующий участок $i+1$, составляет

$$t_{i,i+1}^1 = D_i^{t_0} \cdot b_i \Delta l V_{\text{пер}} \Delta t \quad (16.2.8).$$

Скорость перехода $V_{\text{пер}}$ через границы смежных элементарных участков следует принимать, руководствуясь следующими соотношениями:

$$V_{\text{пер}} = \begin{cases} V_i^{t_0}, & \text{если } D_{i+1}^{t_0} \leq D \text{ при } \max V_{\text{Dik}} \cdot D = q_{\text{max}} \\ V_{i+1}^{t_0}, & \text{если } D_{i+1}^{t_0} > D \text{ при } \max V_{\text{Dik}} \cdot D = q_{\text{max}} \end{cases} \quad (16.2.9).$$

16.2.9. Следует учитывать, что в тот момент времени t_n , когда плотность потока на участке i достигла максимальной величины, на этот участок не может прийти ни один человек ни с предшествующего участка, ни из источника. В результате перед участком i задерживается соответственно ΔN_{i-1}^{tn} и $\Delta N_{j,i}^{tn}$ людей. В следующий момент времени t_{n+1} часть людей с участка i переходит на участок $i+1$, плотность людского потока на нем уменьшится и часть скопившихся перед его границей людей сможет перейти на него. Доля их участия в пополнении людьми участка i в момент t_{n+1} определяется соотношением:

$$\Delta N_{i-1}^{tn, tn+1} / \Delta N_{j,i}^{tn, tn+1} = D_{i-1}^{tn, tn+1} \cdot V_{i-1}^{tn, tn+1} \cdot b_{i-1} / D_j^{tn, tn+1} \cdot V_j^{tn, tn+1} \cdot b_j \quad (16.2.10).$$

16.2.10. Соотношения (6) ÷ (10) полностью описывают состояние людского потока на элементарных участках и их переходы в последовательные моменты времени. Совокупность значений расчетного времени эвакуации, полученных при различных значениях $V_{o,k}$, формирует эмпирическое распределение вероятностей значений Σt_p . По этому распределению следует рассчитывать значение времени завершения эвакуации, соответствующее вероятности $P(t_{p.эв.}) = 0,999$.

Приложение П.16.3

Рекоменательное

Минимально допустимая степень защиты помещений

№	Помещения и сооружения	Функциональные блоки							
		Жилье	Гостиницы	Административные, корпоративные	Банковские учреждения	Культурно-зрелищные и физкультурно-оздоровительные	Объекты торговли, бытового обслуживания и общественного питания	Автостоянки	Общеобразовательные и дошкольные учреждения
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<i>Технологические помещения и сооружения:</i>								
1	Вентиляционные камеры (При выборе охранных датчиков необходимо учитывать передвижение воздушных масс различной температуры. Использование пассивных инфракрасных датчиков движения не рекомендуется)	1	2	2	2	2	2	2	2
2	ИТП	1	2	2	2	2	2	2	2
3	Генераторная	2	2	2	2	3	3	2	3
4	Помещения ГРЩ	2	2	2	2	2	2	2	2
5	Насосные	1	2	2	2	2	2	2	2
6	Комнаты связи	1	2	2	2	2	2	2	2
7	Электрощитовые	1	2	2	2	2	2	2	2
8	Машинные отделения лифтов	2	2	2	2	2	2	2	2
9	Мусорокамеры	1	1	1	1	1	1	1	1
10	Двери и люки кабельных стояков	1	1	1	1	1	1	1	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<i>Помещения служб:</i>								
11	- помещения охраны;	2	2	2	2	2	2	2	2
12	- помещения обслуживающего персонала	*	*	2	2	2	2	*	2

	(инженеры, техники и т.д.);								
13	- пожарный пост;	2	2	2	2	2	2	2	2
14	- диспетчерская.	2	2	2	2	2	2	2	2
	<i>Прочее</i>								
15	Выходы на не эксплуатируемые лестничные клетки	1	1	1	1	1	1	1	1
17	Общие холлы	-	-	1	1	1	-	-	1
18	Выходы на вертолетные площадки	1	1	1	1	1	1	-	1
19	Вентиляционные шахты	1	1	1	1	1	1	1	1
20	Решетки воздухозаборов (При возможности взлома решетки воздухозабора)	1	1	1	1	1	1	1	1
21	Лифтовые шахты	-	-	1	-	1	1	-	1
22	Лифтовые холлы	-	-	-	-	1	1	-	1
23	Выходы на кровлю	1	1	1	1	1	1	-	1
22	Прочие помещения общего пользования	*	*	*	*	*	*	*	*

Примечания:

- 1** - помещения оборудуются одним рубежом охраны – двери на открывание или объем помещения;
- 2** - помещения оборудуются двумя рубежами охраны – двери на открывание и объем помещения;
- 3** - помещения оборудуются тремя рубежами охраны – двери на открывание и объем помещения двумя датчиками, использующими разные физические принципы обнаружения;
 - * - рекомендуется;
 - не рекомендуется.