

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОКЛАДКЕ ТРАСС
ВНУТРЕННИХ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

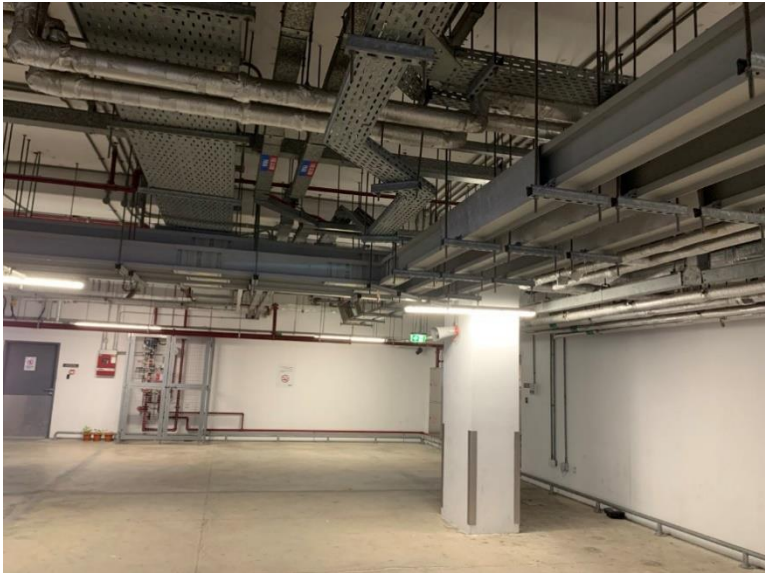
НОМЕР 55/2024

Сегодня мы разберемся в чувствительной для архитекторов, девелоперов и инженеров теме, которая часто становится предметом разногласий – какое место необходимо отводить для прокладки коммуникаций, скажем, за подвесным потолком или в паркинге.

Рассмотрим эту тему исключительно с точки зрения нормативной документации, не ссылаясь на пожелания монтажников и служб эксплуатации.

Своды правил и ГОСТы отвечают, к сожалению, не на все вопросы, связанные с прокладкой инженерных трасс, мы собрали все, что только смогли найти.

Чтобы облегчить понимание нормативов, мы подготовили простые и наглядные изображения.



НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОКЛАДКЕ ТРАСС

СП 73.13330.2016 Внутренние санитарно-технические системы зданий
Приложение А (рекомендуемое). Размеры отверстий и борозд для прокладки трубопроводов (воздухопроводов) в перекрытиях, стенах и перегородках зданий и сооружений

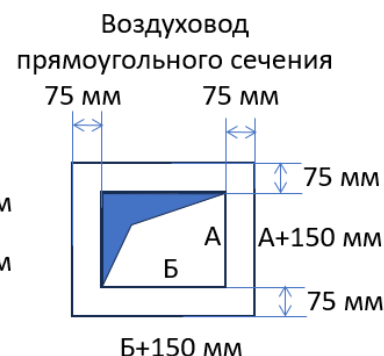
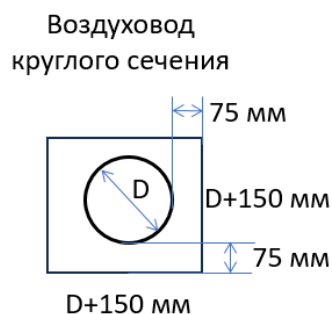
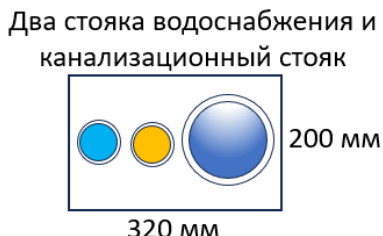
Назначение трубопровода (воздухопроводов)	Размер, мм отверстия
Отопление	
Стояк однетрубной системы	100x100
Два стояка двухтрубной системы	150x100
Главный стояк	200x200
Водопровод и канализация	
Водопроводный стояк:	
-один	100x100
-два	200x100
Один канализационный стояк диаметром, мм:	
-50	150x150
-100; 150	200x200
Два водопроводных стояка и один канализационный стояк диаметром, мм:	
-50	200x150
- 100; 150	320x200
Вентиляция	
Воздуховоды:	
- круглого сечения (D - диаметр воздуховода)	D+150
- прямоугольного сечения (А и Б - размеры сторон воздуховода)	A+150 Б+150



Рис. С учетом опор и хомутов расположить трубопроводы вплотную невозможно, поэтому размеры шахты значительно превышают сечения труб

Примечание: таблица приведена с сокращениями. Полную версию см. в СП

Размеры отверстий (шахт)

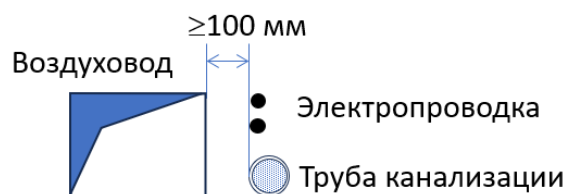


СП 60.13330.2020 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха

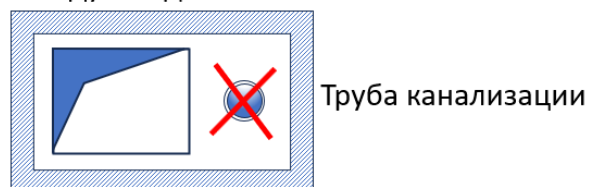
7.11.13 Внутри воздуховодов, а также снаружи на расстоянии менее 100 мм от их стенок не допускается размещать газопроводы и трубопроводы с горючими веществами, кабели, электропроводку, токоотводы и канализационные трубопроводы. Не допускается пересечение воздуховодов этими коммуникациями и другими воздуховодами. В шахтах с воздуховодами систем вентиляции не допускается прокладывать трубопроводы бытовой и производственной канализации.

Примечание

- Допускается прокладка кабельно-проводниковых изделий на расстоянии менее 100 мм от стенок воздуховодов при выполнении одного из условий:
- обеспечение предела огнестойкости воздуховодов не менее EI 30 или отделение воздуховодов негорючими материалами (экранами);
- применение кабельных изделий, не распространяющих горение.



Воздуховод в шахте



А вот о том же говорит другой СП:

СП 30.13330.2020 Внутренний водопровод и канализация зданий

18.11 Трубопроводы внутренних систем бытовых и производственных сточных вод (канализации) прокладывать в шахтах с воздуховодами систем вентиляции, внутри воздуховодов, а также снаружи на расстоянии менее 100 мм от них не допускается. Пересечение воздуховодов трубопроводами бытовой и производственной канализации не допускается.

Рис. В соответствии с нормативами в этой шахте должна быть возведена перегородка



Технологическая карта на монтаж вентиляционных коробов 143-06 ТК

2.19 При монтаже воздуховодов необходимо выдерживать нормативные монтажные расстояния в местах сложных пересечений воздуховодов и других коммуникаций и раскладки воздуховодов в шахте, как показано на рисунках 14-16.

Далее мы приводим подписи с формулами к рисункам из этой карты, но сами картинки мы переделали, упростив и придав наглядности (см. ниже).

Рисунок 14 - Минимальные монтажные расстояния от строительных конструкций до воздуховодов

- При размерах b и b_1 от 100 до 500 $x=100$ мм
- При размерах b и b_1 от 600 до 1600 $x=300$ мм

Рисунок 15 - Минимальные монтажные расстояния от инженерных коммуникаций до воздуховодов

Рисунок 16 - Минимальные монтажные расстояния между воздуховодами

- D и D' , b_1 и b_1' - диаметры и сторона соответственно круглых и прямоугольных воздуховодов
- $0,5(D+D')+100$ мм
- $0,5(b_1+b_1')+150$ мм

Воздуховоды в шахтах, нишах и т.п. необходимо размещать таким образом, чтобы их было удобно монтировать и обслуживать.

Рис. С учетом больших сечений воздуховодов, их креплений, фланцев, а также нахлестов изоляции проложить короба вплотную невозможно

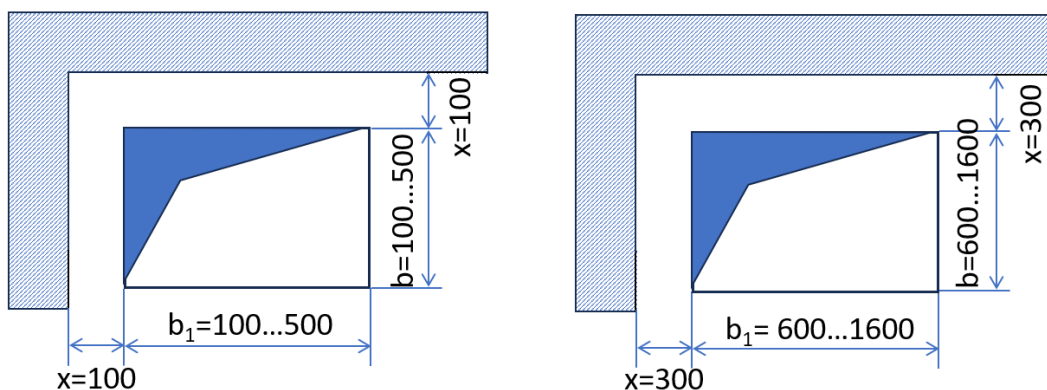


Рисунок 14 - Минимальные монтажные расстояния от строительных конструкций до воздуховодов

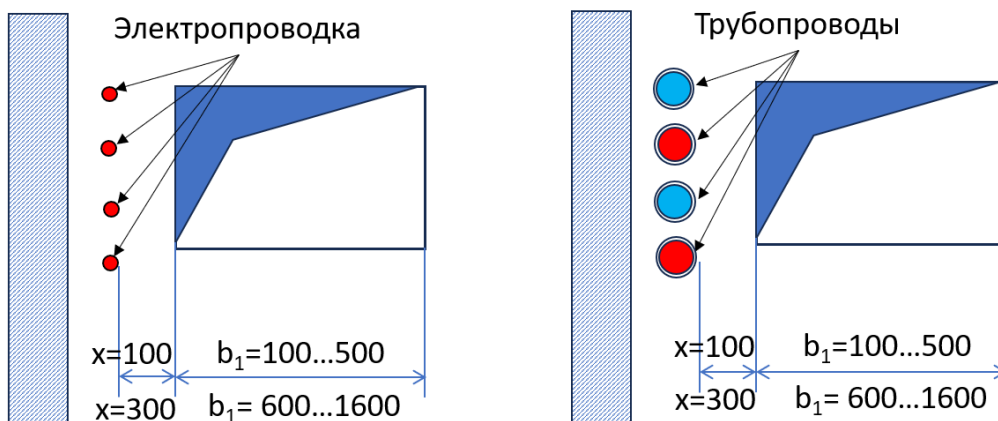
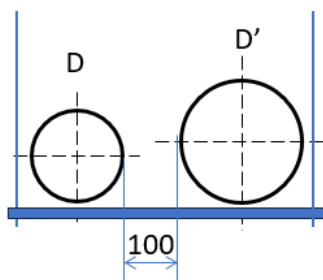


Рисунок 15 - Минимальные монтажные расстояния от инженерных коммуникаций до воздуховодов

Круглые воздуховоды



Прямоугольные воздуховоды

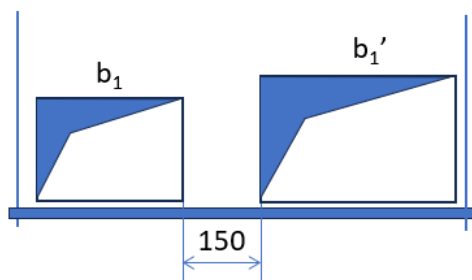


Рисунок 16 - Минимальные монтажные расстояния между воздуховодами

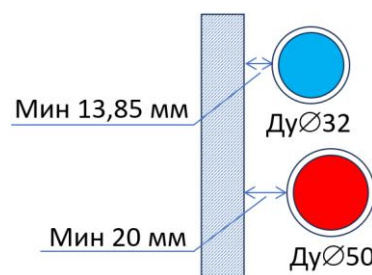
Примечание: Мы не можем выдавать за нормативы книги или справочники, эта технологическая карта является единственным более или менее полным источником, где указываются монтажные расстояния. Нам дает право официально ссылаться на технологическую карту упоминание этого документа в библиографии к действующему ГОСТ Р 70094-2022 Инженерные сети зданий и сооружений внутренние. Устройство огнестойких воздуховодов. Правила и контроль выполнения работ

СП 73.13330.2016 Внутренние санитарно-технические системы зданий

6.1.6 Расстояние от поверхности штукатурки или облицовки до оси неизолированных трубопроводов при открытой прокладке должно быть в пределах:

- от 35 до 55 мм при диаметре условного прохода до 32 мм включительно;
- от 50 до 60 мм при диаметрах 40-50 мм;
- значений, указанных в рабочей документации, при диаметрах более 50 мм.

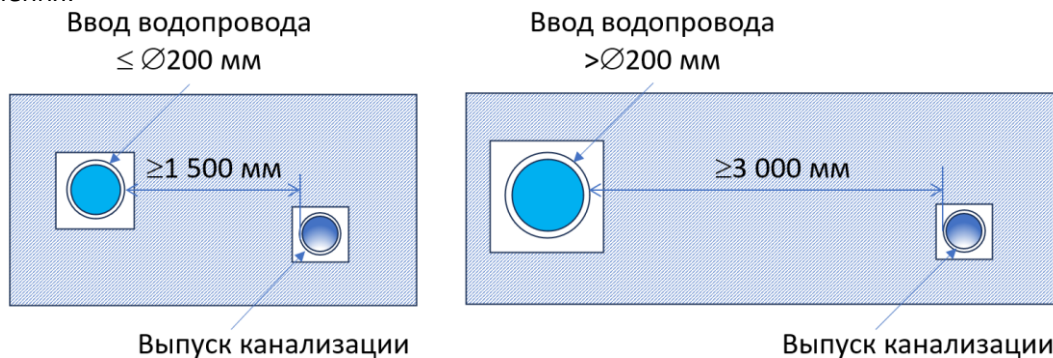
Рис. Мы перевели нормативные значения отступов для двух диаметров стальных труб в более удобный для понимания вид



СП 30.13330.2020 Внутренний водопровод и канализация зданий

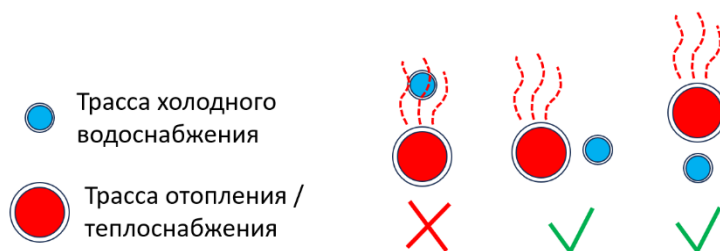
8.6 Расстояние по горизонтали в свету между вводами хозяйственно-питьевого водопровода и выпусками канализации и водостоков следует принимать, м, не менее:

- 1,5 - при диаметре трубопровода ввода до 200 мм включительно;
- 3 - при диаметре трубопровода ввода более 200 мм. Допускается совместная прокладка вводов водопровода различного назначения.



СП 30.13330.2020 Внутренний водопровод и канализация зданий

8.11 Сеть водопровода холодной воды при совместной прокладке в каналах с трубопроводами, транспортирующими горячую воду или пар, необходимо размещать не выше этих трубопроводов с устройством теплоизоляции.



СП 510.1325800.2022 Тепловые пункты и системы внутреннего теплоснабжения

7.24 Прокладку водопровода следует предусматривать в одном ряду или под трубопроводами тепловых сетей, при этом для исключения образования конденсата на поверхности водопроводных труб необходимо выполнять тепловую изоляцию водопровода.

СП 510.1325800.2022 Тепловые пункты и системы внутреннего теплоснабжения

Таблица Е.1 - Минимальные расстояния в свету от трубопроводов до строительных конструкций и до смежных трубопроводов

Условный диаметр трубопроводов, мм	Расстояние от поверхности теплоизоляционной конструкции трубопроводов, мм, не менее				
	до стены	до перекрытия	до пола	до поверхности теплоизоляционной конструкции смежного трубопровода	
				по вертикали	по горизонтали
25-80	100	100	100	50	50
100-250	100	100	100	100	100
300-350	200	120	200	160	160
400	200	120	200	160	200
500-700	200	120	200	200	200
800	250	150	250	200	250
900	250	150	300	200	250
1000-1400	350	250	350	300	300

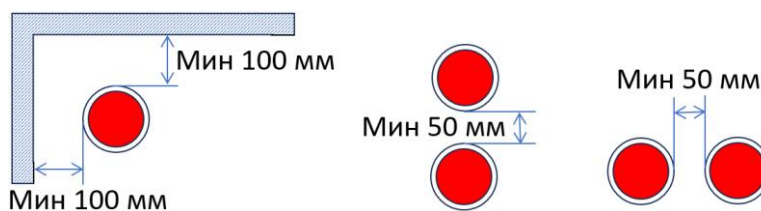
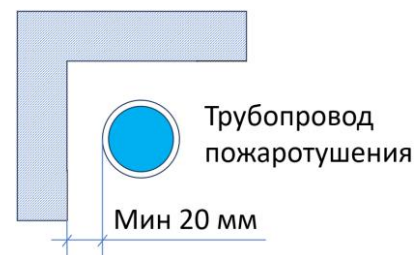


Рис. Минимальные расстояния указаны для труб диаметром 25...80 мм

СП 485.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические

6.7.1.23 Расстояние между трубопроводом и стенами строительных конструкций должно составлять не менее 2 см; трубопроводы, прокладываемые по стенам зданий, следует располагать на 0,5 м выше оконных проемов.



СП 485.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические

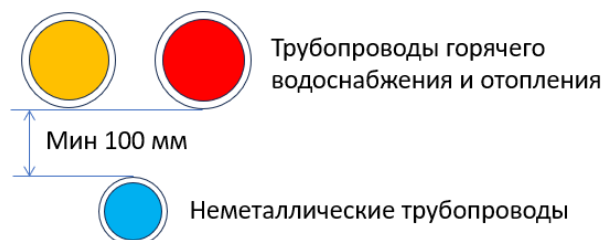
6.7.3.10 Расстояние в свету между пересекающимися неметаллическими трубами и стальными трубами отопления и горячего водоснабжения должно быть не менее 50 мм.

6.7.3.12 При прокладке неметаллических трубопроводов вблизи труб отопления или горячего водоснабжения они должны прокладываться ниже с расстоянием в свету между ними не менее 0,1 м.

Пересечение трубопроводов

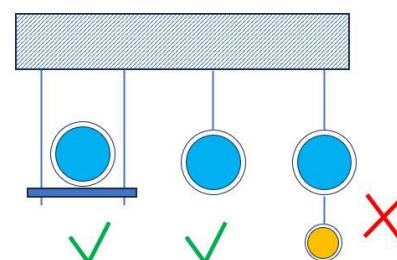


Параллельная прокладка



СП 485.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические

6.7.1.13 Трубопроводы должны крепиться держателями непосредственно к конструкциям здания, при этом не допускается использование трубопроводов для опор под другие конструкции, подвески или для крепления какого-либо оборудования (если иное не оговорено в данном своде правил).



Правила устройства электроустановок (редакция 7)

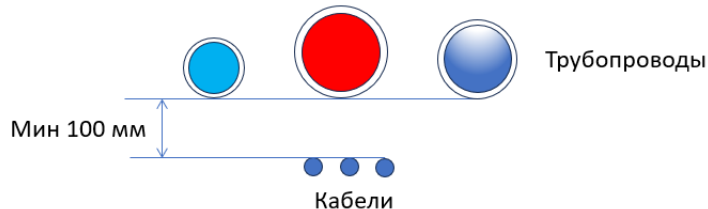
2.1.56 При пересечении незащищенных и защищенных проводов и кабелей с трубопроводами расстояния между ними в свету должны быть не менее 50 мм, а с трубопроводами, содержащими горючие или легковоспламеняющиеся жидкости и газы, — не менее 100 мм.

2.1.57 При параллельной прокладке расстояние от проводов и кабелей до трубопроводов должно быть не менее 100 мм, а до трубопроводов с горючими или легковоспламеняющимися жидкостями и газами — не менее 400 мм. Провода и кабели, проложенные параллельно горячим трубопроводам, должны быть защищены от воздействия высокой температуры либо должны иметь соответствующее исполнение.

Пересечение трубопроводов и кабелей



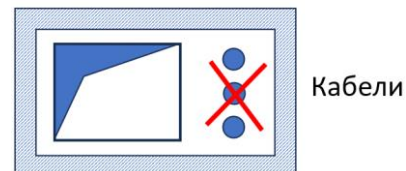
Параллельная прокладка трубопроводов и кабелей



Правила устройства электроустановок (редакция 7)

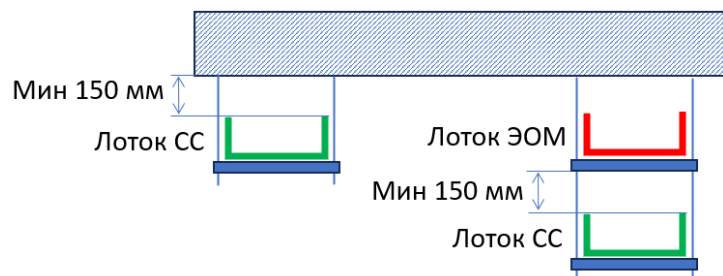
2.1.67 Выполнение электропроводки в вентиляционных каналах и шахтах запрещается. Допускается пересечение этих каналов и шахт одинокими проводами и кабелями, заключенными в стальные трубы.

Воздуховод в шахте



СП 134.13330.2022 Системы электросвязи зданий и сооружений. Основные положения проектирования

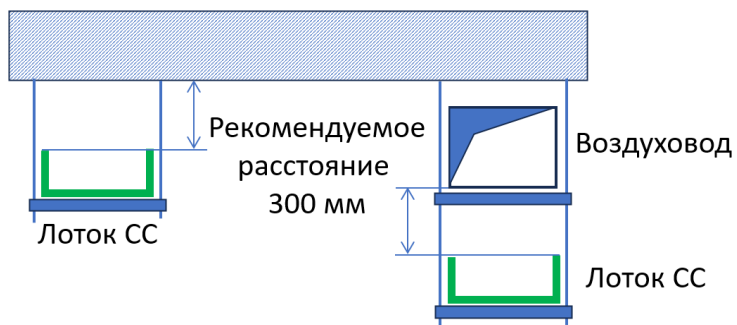
7.3.5 Верхний ряд кабельных лотков следует располагать так, чтобы расстояние в свету между лотками сетей электросвязи и перекрытием или лотками силовых кабелей было не менее 150 мм.



ГОСТ Р 53246-2008 Информационные технологии (ИТ). Системы кабельные структурированные. Проектирование основных узлов системы

8.4.5 Рекомендуется оставлять пространство доступа высотой как минимум 300 мм над кабельными лотками. Следует также следить за тем, чтобы элементы других сервисов здания (например, вентиляционных труб) не затрудняли доступ к лоткам и желобам.

Комментарий: Как видим, требования этого ГОСТа более жесткие, чем СП 134.13330.2022

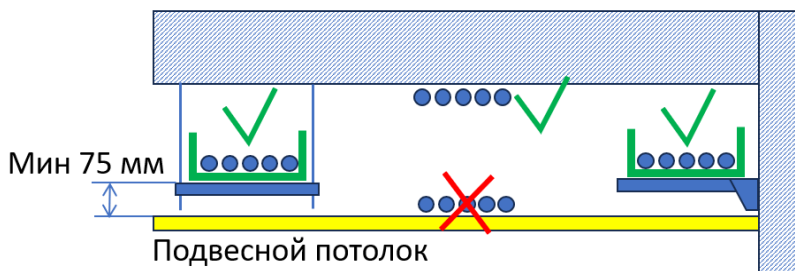


5.19 При прокладке линий связи за подвесными потолками ... не допускается укладка проводов и кабелей на поверхность подвесного потолка.

ГОСТ Р 58238-2018 Слаботочные системы. Кабельные системы. Порядок и нормы проектирования

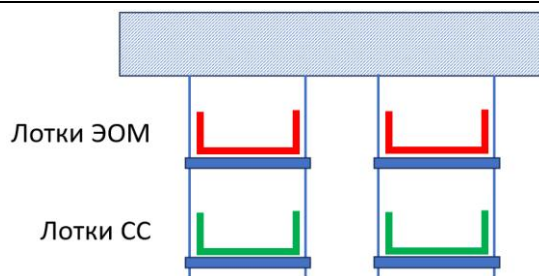
7.4 Запрещено прокладывать кабели непосредственно на панелях или несущей раме фальшпотолка.

Между панелями фальшпотолка и потолочными трассами горизонтальной подсистемы СКС должно быть обеспечено не менее 75 мм вертикального пространства доступа.



СП 76.13330.2016 Электротехнические устройства

6.3.2.5 При монтаже кабельной трассы коробов или лотков с кабелями разных цепей силовые сети рекомендуется размещать над кабелями вспомогательных цепей, информационных цепей и цепей, чувствительных к помехам.

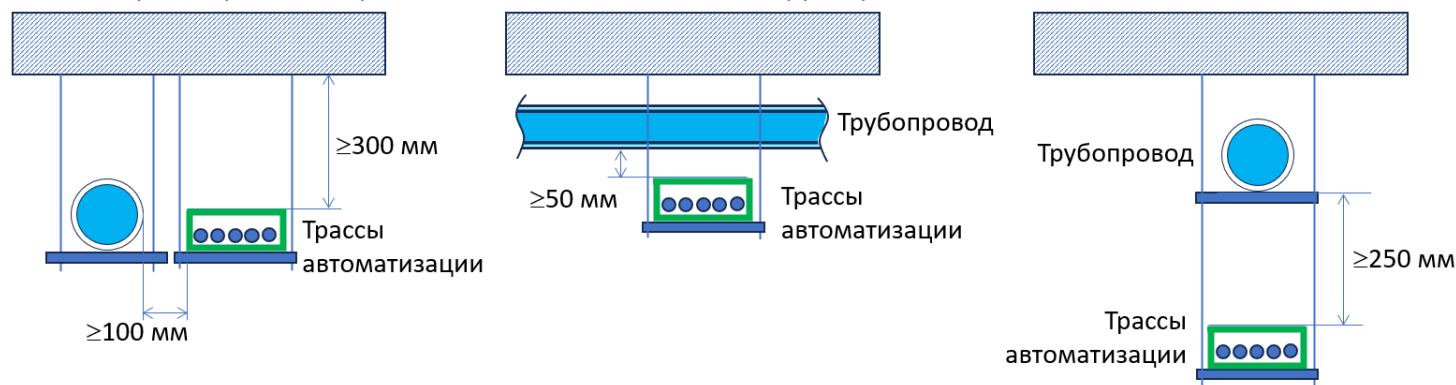


СП 77.13330.2016 Системы автоматизации

6.2.2 Конструкции должны быть установлены так, чтобы трасса электропроводки проходила на расстоянии не менее:

- 100 мм от технологических трубопроводов, идущих параллельно электропроводке;
- 500 мм от технологических трубопроводов, заполненных горючими жидкостями или газами, идущих параллельно электропроводке;
- 50 мм от технологических трубопроводов при пересечении с ними;
- 100 мм от технологических трубопроводов, заполненных горючими жидкостями или газами, при пересечении с ними;
- 250 мм от коробов до технологических трубопроводов, проходящих над ними;
- 300 мм от крышки короба до потолка или балки.

Во всех случаях принимают расстояние до технологического трубопровода с нанесенной тепловой изоляцией.

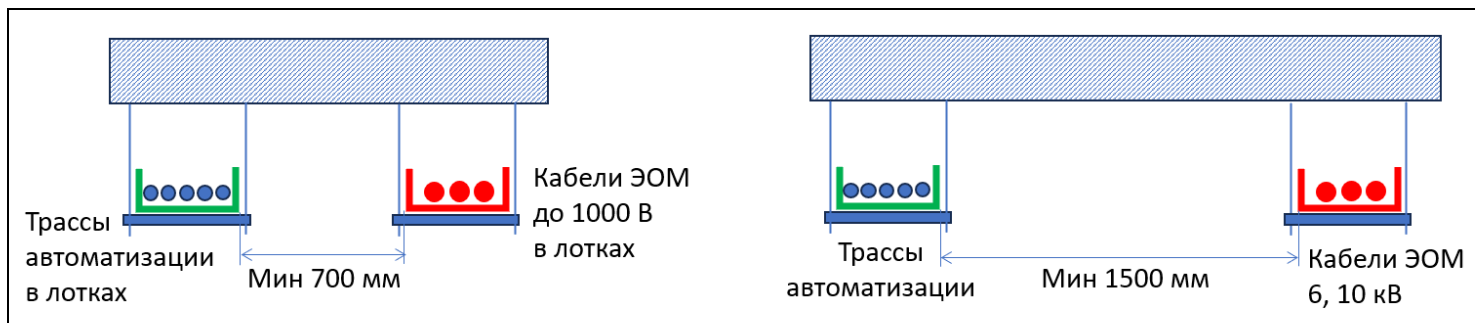


СП 77.13330.2016 Системы автоматизации

6.7.21.3.2 Расстояние в свету от телекоммуникационных кабелей до силовых кабелей и шинпроводов при напряжении до 1000 В должно быть не менее:

- 0,7 м при их открытой прокладке на полках или лотках;
- 0,6 м при прокладке в заземленных коробах, обеспечивающих экранирование не менее 85% общей поверхности короба;
- 0,45 м при прокладке в заземленных коробах, а силовых кабелей - в металлических трубах (или наоборот);
- 0,3 м при прокладке как информационных, так и силовых кабелей в металлических трубах.

Расстояние в свету от телекоммуникационных кабелей до кабелей и шинпроводов при напряжении 6 и 10 кВ должно быть не менее 1,5 м.



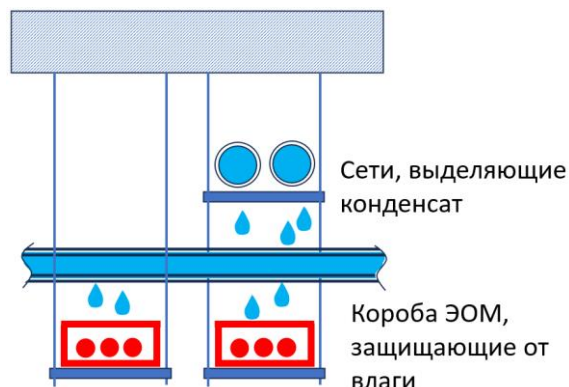
ГОСТ Р 50571.5.52-2011 Электроустановки низковольтные. Выбор и монтаж электрооборудования Электропроводки

528.3.2 В местах, где электропроводка проходит под сетями, выделяющими конденсат (такие как сети воды, пара или газа), следует предусмотреть меры защиты электропроводок от их вредного воздействия.

528.3.4 В местах, где электропроводки располагаются в непосредственной близости от неэлектрических сетей...:

- электропроводки должны быть соответственно защищены от вредного воздействия других сетей при нормальной эксплуатации.

Примечание: Существует старинное правило, которому обучают электриков – кабели не следует прокладывать под водяными трассами. Однако, в нормативной документации прямого запрета на такую прокладку нет, требуется лишь выполнять надежную защиту кабелей. Также обратите внимание, что ГОСТ не рассматривает аварийные ситуации (скажем, протечки), а описывает только «нормальную эксплуатацию»

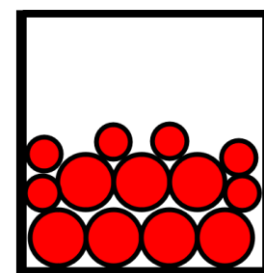


Правила устройства электроустановок (редакция 7)

2.1.61. В коробах провода и кабели допускается прокладывать многослойно с упорядоченным и произвольным (россыпью) взаимным расположением. Сумма сечений проводов и кабелей, рассчитанных по их наружным диаметрам, включая изоляцию и наружные оболочки, не должна превышать: для глухих коробов 35% сечения короба в свету; для коробов с открываемыми крышками 40%.

ГОСТ Р 58238-2018 Слаботочные системы. Кабельные системы. Порядок и нормы проектирования

7.5 На стадии проектирования систем коробов должен использоваться максимально допустимый коэффициент заполнения 40%. Впоследствии допускается увеличение заполнения трассы до 60%.



Заполненность коробов должна быть не более 40% (ПУЭ)

СП 134.13330.2022 Системы электросвязи зданий и сооружений. Основные положения проектирования

7.3.6 Кабели и провода на лотках допускается прокладывать пучками и многослойно при соблюдении следующих условий:

... - на основных направлениях кабельных трасс следует предусматривать запас емкости лотка не менее 20% - для возможной прокладки дополнительных кабелей.

СП 76.13330.2016 Электротехнические устройства

6.4.3.5 Кабельные сооружения всех видов должны выполняться с учетом возможности дополнительной прокладки кабелей в размере не менее 15% количества кабелей, предусмотренного проектом. При этом полки кабельных сооружений должны быть надежно закреплены и рассчитаны на нагрузку от дополнительных кабелей.

В качестве вывода

Мы часто наблюдаем, что требования нормативов к прокладке трасс, прежде всего, к монтажным расстояниям между ними, могут расходиться с тем, как их видят архитекторы и девелоперы.

Нам, инженерам, на стадиях «инженерная концепция» и «проектная документация» приходится испытывать большое давление со стороны заказчиков и иногда идти на компромисс, уменьшая нормативные размеры. Обычно это не заканчивается ничем хорошим – позже разработчики рабочей документации или монтажники вынуждены заужать сечения трасс и выполнять локальные опуски потолков, при этом не забывая жаловаться всем в округе на «неграмотных разработчиков ПД».

Физику и геометрию не обойдешь, поэтому просим архитекторов и заказчиков относиться с уважением и пониманием к тому, что мы стремимся соблюдать эти нормативы.