

## Раздел 2

### КАНАЛИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

#### Глава 2.1

#### ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ

#### ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ

2.1.1. Настоящая глава Правил распространяется на электропроводки силовых, осветительных и вторичных цепей напряжением до 1 кВ переменного и постоянного тока, выполняемые внутри зданий и сооружений, на наружных их стенах, территориях предприятий, учреждений, микрорайонов, дворов, приусадебных участков, на строительных площадках с применением изолированных установочных проводов всех сечений, а также небронированных силовых кабелей с резиновой или пластмассовой изоляцией в металлической, резиновой или пластмассовой оболочке с сечением фазных жил до  $16 \text{ мм}^2$  (при сечении более  $16 \text{ мм}^2$  - см. гл. 2.3).

Линии, выполняемые неизолированными проводами внутри помещений, должны отвечать требованиям, приведенным в гл. 2.2, вне зданий - в гл. 2.4.

Ответвления от ВЛ к вводам (см. 2.1.6 и 2.4.2), выполняемые с применением изолированных или неизолированных проводов, должны сооружаться с соблюдением требований гл. 2.4, а ответвления, выполняемые с применением проводов (кабелей) на несущем тросе, - в соответствии с требованиями настоящей главы.

Кабельные линии, проложенные непосредственно в земле, должны отвечать требованиям, приведенным в гл. 2.3.

Дополнительные требования к электропроводкам приведены в гл. 1.5, 3.4, 5.4, 5.5 и в разд. 7.

2.1.2. Электропроводкой называется совокупность проводов и кабелей с относящимися к ним креплениями, поддерживающими защитными конструкциями и деталями, установленными в соответствии с настоящими Правилами.

2.1.3. Кабель, шнур, провод защищенный, незащищенный, кабель и провод специальный - определения по ГОСТ.

2.1.4. Электропроводки разделяются на следующие виды:

1. Открытая электропроводка - проложенная по поверхности стен, потолков, по фермам и другим строительным элементам зданий и сооружений, по опорам и т.п.

При открытой электропроводке применяются следующие способы прокладки проводов и кабелей: непосредственно по поверхности стен, потолков и т. п., на струнах, тросах, роликах, изоляторах, в трубах, коробах, гибких металлических рукавах, на лотках, в электротехнических плинтусах и наличниках, свободной подвеской и т. п.

Открытая электропроводка может быть стационарной, передвижной и переносной.

2. Скрытая электропроводка - проложенная внутри конструктивных элементов зданий и сооружений (в стенах, полах, фундаментах, перекрытиях), а также по перекрытиям в подготовке пола, непосредственно под съемным полом и т. п.

При скрытой электропроводке применяются следующие способы прокладки проводов и кабелей: в трубах, гибких металлических рукавах, коробах, замкнутых каналах и пустотах строительных конструкций, в заштукатуриваемых бороздах, под штукатуркой, а также замоноличиванием в строительные конструкции при их изготовлении.

2.1.5. Наружной электропроводкой называется электропроводка, проложенная по наружным стенам зданий и сооружений, под навесами и т. п., а также между зданиями на опорах (не более четырех пролетов длиной до 25 м каждый) вне улиц, дорог и т. п.

Наружная электропроводка может быть открытой и скрытой.

2.1.6. Вводом от воздушной линии электропередачи называется электропроводка, соединяющая ответвление от ВЛ с внутренней электропроводкой, считая от изоляторов, установленных на наружной поверхности (стене, крыше) здания или сооружения, до зажимов вводного устройства.

2.1.7. Струной как несущим элементом электропроводки называется стальная проволока, натянутая вплотную к поверхности стены, потолка и т. п., предназначенная для крепления к ней проводов, кабелей или их пучков.

2.1.8. Полосой как несущим элементом электропроводки называется металлическая полоса, закрепленная вплотную к поверхности стены, потолка и т. п., предназначенная для крепления к ней проводов, кабелей или их пучков.

2.1.9. Тросом как несущим элементом электропроводки называется стальная проволока или стальной канат, натянутые в воздухе, предназначенные для подвески к ним проводов, кабелей или их пучков.

2.1.10. Коробом называется закрытая полая конструкция прямоугольного или другого сечения, предназначенная для прокладки в ней проводов и кабелей. Короб должен служить защитой от механических повреждений проложенных в нем проводов и кабелей.

Короба могут быть глухими или с открываемыми крышками, со сплошными или перфорированными стенками и крышками. Глухие коробки должны иметь только сплошные стенки со всех сторон и не иметь крышек.

Короба могут применяться в помещениях и наружных установках.

2.1.11. Лотком называется открытая конструкция, предназначенная для прокладки на ней проводов и кабелей.

Лоток не является защитой от внешних механических повреждений проложенных на нем проводов и кабелей. Лотки должны изготавливаться из негорючих материалов. Они могут быть сплошными, перфорированными или решетчатыми. Лотки могут применяться в помещениях и наружных установках.

2.1.12. Чердачным помещением называется такое непроизводственное помещение над верхним этажом здания, потолком которого является крыша здания и которое имеет несущие конструкции (кровлю, фермы, стропила, балки и т. п.) из сгораемых материалов.

Аналогичные помещения и технические этажи, расположенные непосредственно над крышей, перекрытия и конструкции которых выполнены из негорючих материалов, не рассматриваются как чердачные помещения.

## ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1.13. Допустимые длительные токи на провода и кабели электропроводок должны приниматься по гл. 1.3 с учетом температуры окружающей среды и способа прокладки.

2.1.14. Сечения токопроводящих жил проводов и кабелей в электропроводках должны быть не менее приведенных в табл. 2.1.1. Сечения жил для зарядки осветительных арматур должны приниматься по 6.5.12-6.5.14. Сечения заземляющих и нулевых защитных проводников должны быть выбраны с соблюдением требований гл. 1.7.

**Таблица 2.1.1. Наименьшие сечения токопроводящих жил проводов и кабелей в электропроводках**

Проводники	Сечение жил, мм <sup>2</sup>	
	медных	алюми- ниевых
Шнуры для присоединения бытовых электроприемников	0,35	-
Кабели для присоединения переносных и передвижных электроприемников в промышленных установках	0,75	-
Скрученные двухжильные провода с многопроволочными жилами для стационарной прокладки на роликах	1	-

Незащищенные изолированные провода для стационарной электропроводки внутри помещений:		
непосредственно по основаниям, на роликах, клицах и тросах	1	2,5
на лотках, в коробах (кроме глухих):		
для жил, присоединяемых к винтовым зажимам	1	2
для жил, присоединяемых пайкой:		
однопроволочных	0,5	-
многопроволочных (гибких)	0,35	-
на изоляторах	1,5	4
Незащищенные изолированные провода в наружных электропроводках:		
по стенам, конструкциям или опорам на изоляторах;	2,5	4
вводы от воздушной линии		
под навесами на роликах	1,5	2,5
Незащищенные и защищенные изолированные провода и кабели в трубах, металлических рукавах и глухих коробах	1	2
Кабели и защищенные изолированные провода для стационарной электропроводки (без труб, рукавов и глухих коробов):		
для жил, присоединяемых к винтовым зажимам	1	2
для жил, присоединяемых пайкой:		
однопроволочных	0,5	-
многопроволочных (гибких)	0,35	-
Защищенные и незащищенные провода и кабели, прокладываемые в замкнутых каналах или замоноличенно (в строительных конструкциях или под штукатуркой)	1	2

--	--	--

2.1.15. В стальных и других механических прочных трубах, рукавах, коробах, лотках и замкнутых каналах строительных конструкций зданий допускается совместная прокладка проводов и кабелей (за исключением взаиморезервируемых):

1. Всех цепей одного агрегата.
2. Силовых и контрольных цепей нескольких машин, панелей, щитов, пультов и т. п., связанных технологическим процессом.
3. Цепей, питающих сложный светильник.
4. Цепей нескольких групп одного вида освещения (рабочего или аварийного) с общим числом проводов в трубе не более восьми.
5. Осветительных цепей до 42 В с цепями выше 42 В при условии заключения проводов цепей до 42 В в отдельную изоляционную трубу.

2.1.16. В одной трубе, рукаве, коробе, пучке, замкнутом канале строительной конструкции или на одном лотке запрещается совместная прокладка взаиморезервируемых цепей, цепей рабочего и аварийного эвакуационного освещения, а также цепей до 42 В с цепями выше 42 В (исключение см. в 2.1.15, п. 5 и в 6.1.16, п. 1). Прокладка этих цепей допускается лишь в разных отсеках коробов и лотков, имеющих сплошные продольные перегородки с пределом огнестойкости не менее 0,25 ч из несгораемого материала.

Допускается прокладка цепей аварийного (эвакуационного) и рабочего освещения по разным наружным сторонам профиля (швеллера, уголка и т. п.).

2.1.17. В кабельных сооружениях, производственных помещениях и электропомещениях для электропроводок следует применять провода и кабели с оболочками только из трудносгораемых или несгораемых материалов, а незащищенные провода - с изоляцией только из трудносгораемых или несгораемых материалов.

2.1.18. При переменном или выпрямленном токе прокладка фазных и нулевого (или прямого и обратного) проводников в стальных трубах или в изоляционных трубах со стальной оболочкой должна осуществляться в одной общей трубе.

Допускается прокладывать фазный и нулевой рабочий (или прямой и обратный) проводники в отдельных стальных трубах или в изоляционных трубах со стальной оболочкой, если длительный ток нагрузки в проводниках не превышает 25 А.

2.1.19. При прокладке проводов и кабелей в трубах, глухих коробах, гибких металлических рукавах и замкнутых каналах должна быть обеспечена возможность замены проводов и кабелей.

2.1.20. Конструктивные элементы зданий и сооружений, замкнутые каналы и пустоты которых используются для прокладки проводов и кабелей, должны быть несгораемыми.

2.1.21. Соединение, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей должны производиться при помощи опрессовки, сварки, пайки или сжимов (винтовых, болтовых и т. п.) в соответствии с действующими инструкциями, утвержденными в установленном порядке.

2.1.22. В местах соединения, ответвления и присоединения жил проводов или кабелей должен быть предусмотрен запас провода (кабеля), обеспечивающий возможность повторного соединения, ответвления или присоединения.

2.1.23. Места соединения и ответвления проводов и кабелей должны быть доступны для осмотра и ремонта.

2.1.24. В местах соединения и ответвления провода и кабели не должны испытывать механических усилий тяжения.

2.1.25. Места соединения и ответвления жил проводов и кабелей, а также соединительные и ответвительные сжимы и т. п. должны иметь изоляцию, равноценную изоляции жил целых мест этих проводов и кабелей.

2.1.26. Соединение и ответвление проводов и кабелей, за исключением проводов, проложенных на изолирующих опорах, должны выполняться в соединительных и ответвительных коробках, в изоляционных корпусах соединительных и ответвительных сжимов, в специальных нишах строительных конструкций, внутри корпусов электроустановочных изделий, аппаратов и машин. При прокладке на изолирующих опорах соединение или ответвление проводов следует выполнять непосредственно у изолятора, клицы или на них, а также на ролике.

2.1.27. Конструкция соединительных и ответвительных коробок и сжимов должна соответствовать способам прокладки и условиям окружающей среды.

2.1.28. Соединительные и ответвительные коробки и изоляционные корпуса соединительных и ответвительных сжимов должны быть, как правило, изготовлены из негорючих или трудногорючих материалов.

2.1.29. Металлические элементы электропроводок (конструкции, коробка, лотки, трубы, рукава, коробки, скобы и т. п.) должны быть защищены от коррозии в соответствии с условиями окружающей среды.

2.1.30. Электропроводки должны быть выполнены с учетом возможных перемещений их в местах пересечений с температурными и осадочными швами.

## **ВЫБОР ВИДА ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ, ВЫБОР ПРОВОДОВ И КАБЕЛЕЙ И СПОСОБА ИХ ПРОКЛАДКИ**

2.1.31. Электропроводка должна соответствовать условиям окружающей среды, назначению и ценности сооружений, их конструкции и архитектурным особенностям. Электропроводка должна обеспечивать возможность легкого распознавания по всей длине проводников по цветам:

голубого цвета - для обозначения нулевого рабочего или среднего проводника электрической сети;

двухцветной комбинации зелено-желтого цвета - для обозначения защитного или нулевого защитного проводника;

двухцветной комбинации зелено-желтого цвета по всей длине с голубыми метками на концах линии, которые наносятся при монтаже - для обозначения совмещенного нулевого рабочего и нулевого защитного проводника;

черного, коричневого, красного, фиолетового, серого, розового, белого, оранжевого, бирюзового цвета - для обозначения фазного проводника.

2.1.32. При выборе вида электропроводки и способа прокладки проводов и кабелей должны учитываться требования электробезопасности и пожарной безопасности.

2.1.33. Выбор видов электропроводки, выбор проводов и кабелей и способа их прокладки следует осуществлять в соответствии с табл. 2.1.2.

При наличии одновременно двух или более условий, характеризующих окружающую среду, электропроводка должна соответствовать всем этим условиям.

2.1.34. Оболочки и изоляция проводов и кабелей, применяемых в электропроводках, должны соответствовать способу прокладки и условиям окружающей среды. Изоляция, кроме того, должна соответствовать номинальному напряжению сети.

При наличии специальных требований, обусловленных характеристиками установки, изоляция проводов и защитные оболочки проводов и кабелей должны быть выбраны с учетом этих требований (см. также 2.1.50 и 2.1.51).

2.1.35. Нулевые рабочие проводники должны иметь изоляцию, равноценную изоляции фазных проводников.

В производственных нормальных помещениях допускается использование стальных труб и тросов открытых электропроводок, а также металлических корпусов открыто установленных токопроводов, металлических конструкций зданий, конструкций производственного назначения (например, фермы, колонны, подкрановые пути) и механизмов в качестве одного из рабочих проводников линии в сетях напряжением до 42 В. При этом должны быть обеспечены непрерывность и достаточная проводимость этих проводников, видимость и надежная сварка стыков.

Использование указанных выше конструкций в качестве рабочего проводника не допускается, если конструкции находятся в непосредственной близости от сгораемых частей зданий или конструкций.

2.1.36. Прокладка проводов и кабелей, труб и коробов с проводами и кабелями по условиям пожарной безопасности должна удовлетворять требованиям табл. 2.1.3.

2.1.37. При открытой прокладке защищенных проводов (кабелей) с оболочками из сгораемых материалов и незащищенных проводов расстояние в свету от провода (кабеля) до поверхности оснований, конструкций, деталей из сгораемых материалов должно составлять не менее 10 мм. При невозможности обеспечить указанное расстояние провод (кабель) следует отделять от поверхности слоем несгораемого материала, выступающим с каждой стороны провода (кабеля) не менее чем на 10 мм.

2.1.38. При скрытой прокладке защищенных проводов (кабелей) с оболочками из сгораемых материалов и незащищенных проводов в закрытых нишах, в пустотах строительных конструкций (например, между стеной и облицовкой), в бороздах и т. п. с наличием сгораемых конструкций необходимо защищать провода и кабели сплошным слоем несгораемого материала со всех сторон.

2.1.39. При открытой прокладке труб и коробов из трудносгораемых материалов по несгораемым и трудносгораемым основаниям и конструкциям расстояние в свету от трубы (короба) до поверхности конструкций, деталей из сгораемых материалов должно составлять не менее 100 мм. При невозможности обеспечить указанное расстояние трубу (короб) следует отделять со всех сторон от этих поверхностей сплошным слоем несгораемого материала (штукатурка, алебастр, цементный раствор, бетон и т. п.) толщиной не менее 10 мм.

2.1.40. При скрытой прокладке труб и коробов из трудносгораемых материалов в закрытых нишах, в пустотах строительных конструкций (например, между стеной и облицовкой), в бороздах и т. п. трубы и короба следует отделять со всех сторон от поверхностей конструкций, деталей из сгораемых материалов сплошным слоем несгораемого материала толщиной не менее 10 мм.

2.1.41. При пересечениях на коротких участках электропроводки с элементами строительных конструкций из сгораемых материалов эти участки должны быть выполнены с соблюдением требований 2.1.36-2.1.40.

2.1.42. В местах, где вследствие высокой температуры окружающей среды применение проводов и кабелей с изоляцией и оболочками нормальной теплостойкости невозможно или приводит к нерациональному повышению расхода цветного металла, следует применять провода и кабели с изоляцией и оболочками повышенной теплостойкости.

2.1.43. В сырых и особо сырых помещениях и наружных установках изоляция проводов и изолирующие опоры, а также опорные и несущие конструкции, трубы, короба и лотки должны быть влагостойкими.

2.1.44. В пыльных помещениях не рекомендуется применять способы прокладки, при которых на элементах электропроводки может скапливаться пыль, а удаление ее затруднительно.



2.1.45. В помещениях и наружных установках с химически активной средой все элементы электропроводки должны быть стойкими по отношению к среде либо защищены от ее воздействия.

2.1.46. Провода и кабели, имеющие несветостойкую наружную изоляцию или оболочку, должны быть защищены от воздействия прямых лучей.

2.1.47. В местах, где возможны механические повреждения электропроводки, открыто проложенные провода и кабели должны быть защищены от них своими защитными оболочками, а если такие оболочки отсутствуют или недостаточно стойки по отношению к механическим воздействиям, - трубами, коробами, ограждениями или применением скрытой электропроводки.

2.1.48. Провода и кабели должны применяться лишь в тех областях, которые указаны в стандартах и технических условиях на кабели (провода).

2.1.49. Для стационарных электропроводок должны применяться преимущественно провода и кабели с алюминиевыми жилами. Исключения см. в 2.1.70, 3.4.3, 3.4.12, 5.5.6, 6.5.12-6.5.14, 7.2.53 и 7.3.93.

**Таблица 2.1.2. Выбор видов электропроводок, способов прокладки и проводов и кабелей**

Условия окружающей среды	Вид электропроводки и способ прокладки	Провода и кабели
Открытые электропроводки		
Сухие и влажные помещения	На роликах и клицах	Незащищенные одножильные провода
Сухие помещения	То же	Скрученные двухжильные провода
Помещения всех видов и наружные установки	На изоляторах, а также на роликах, предназначенных для применения в сырых местах. В наружных установках ролики для сырых мест (больших размеров) допускается применять только в местах, где исключена возможность непосредственного попадания на электропроводку дождя или снега (под навесами)	Незащищенные одножильные провода
Наружные установки	Непосредственно по	Кабель в неметаллической и

Помещения всех видов	поверхности стен, потолков и на струнах, полосах и других несущих конструкциях То же	металлической оболочках Незащищенные и защищенные одно- и многожильные провода. Кабели в неметаллической и металлической оболочках
Помещения всех видов и наружные установки	На лотках и в коробах с открываемыми крышками	То же
Помещения всех видов и наружные установки (только специальные провода с несущим тросом для наружных установок или кабели)	На тросах	Специальные провода с несущим тросом. Незащищенные и защищенные одно- и многожильные провода. Кабели в неметаллической и металлической оболочках
Скрытые электропроводки		
Помещения всех видов и наружные установки	В неметаллических трубах из сгораемых материалов (несамозатухающий полиэтилен и т. п.). В замкнутых каналах строительных конструкций. Под штукатуркой  Исключения:  1. Запрещается применение изоляционных труб с металлической оболочкой в сырых, особо сырых помещениях и наружных установках  2. Запрещается применение стальных труб и стальных глухих коробов с толщиной стенок 2 мм и менее в сырых, особо сырых помещениях и наружных установках	Незащищенные и защищенные, одно- и многожильные провода. Кабели в неметаллической оболочке
Сухие, влажные и сырые помещения	Замоноличено в строительных конструкциях	Незащищенные провода

	при их изготовлении	
Открытые и скрытые электропроводки		
Помещения всех видов и наружные установки	<p>В металлических гибких рукавах. В стальных трубах (обыкновенных и тонкостенных) и глухих стальных коробах. В неметаллических трубах и неметаллических глухих коробах из трудносгораемых материалов. В изоляционных трубах с металлической оболочкой</p> <p>Исключения:</p> <p>1. Запрещается применение изоляционных труб с металлической оболочкой в сырых, особо сырых помещениях и наружных установках</p> <p>2. Запрещается применение стальных труб и стальных глухих коробов с толщиной стенок 2 мм и менее в сырых, особо сырых помещениях и наружных установках</p>	Незащищенные и защищенные одно- и многожильные провода. Кабели в неметаллической оболочке

**Таблица 2.1.3. Выбор видов электропроводок и способов прокладки проводов и кабелей по условиям пожарной безопасности**

Вид электропроводки и способ прокладки по основаниям и конструкциям		Провода и кабели
из сгораемых материалов	из несгораемых или трудносгораемых материалов	
Открытые электропроводки		
На роликах, изоляторах или с подкладкой	Непосредственно	Незащищенные провода; защищенные провода и

несгораемых материалов <sup>1</sup>		кабели в оболочке из сгораемых материалов
Непосредственно	"	Защищенные провода и кабели в оболочке из несгораемых и трудносгораемых материалов
В трубах и коробах из несгораемых материалов	В трубах и коробах из трудносгораемых и несгораемых материалов	Незащищенные и защищенные провода и кабели в оболочке из сгораемых, трудносгораемых материалов
Скрытые электропроводки		
С подкладкой несгораемых материалов <sup>1</sup> и последующим оштукатуриванием или защитой со всех сторон сплошным слоем других несгораемых материалов	Непосредственно	Незащищенные провода; защищенные провода и кабели в оболочке из сгораемых материалов
С подкладкой несгораемых материалов <sup>1</sup>	"	Защищенные провода и кабели в оболочке из трудносгораемых материалов
Непосредственно	"	То же из несгораемых
В трубах и коробах из трудносгораемых материалов - с подкладкой под трубы и короба несгораемых материалов <sup>1</sup> и последующим заштукатуриванием <sup>2</sup>	В трубах и коробах: из сгораемых материалов - заоднолично, в бороздах и т. п., в сплошном слое несгораемых материалов <sup>3</sup>	Незащищенные провода и кабели в оболочке из сгораемых, трудносгораемых и несгораемых материалов
То же из несгораемых материалов - непосредственно	То же из трудносгораемых и несгораемых материалов - непосредственно	

<sup>1</sup>Подкладка из негорючих материалов должна выступать с каждой стороны провода, кабеля, трубы или короба не менее чем на 10 мм.

<sup>2</sup>Заштукатуривание трубы осуществляется сплошным слоем штукатурки, алебастра и т. п. толщиной не менее 10 мм над трубой.

<sup>3</sup>Сплошным слоем негорючего материала вокруг трубы (короба) может быть слой штукатурки, алебастрового, цементного раствора или бетона толщиной не менее 10 мм.

Не допускается применение проводов и кабелей с алюминиевыми жилами для присоединения к электротехническим устройствам, установленным непосредственно на виброизолирующих опорах.

В музеях, картинных галереях, библиотеках, архивах и других хранилищах союзного значения следует применять провода и кабели только с медными жилами.

2.1.50. Для питания переносных и передвижных электроприемников следует применять шнуры и гибкие кабели с медными жилами, специально предназначенные для этой цели, с учетом возможных механических воздействий. Все жилы указанных проводников, в том числе заземляющая, должны быть в общей оболочке, оплетке или иметь общую изоляцию.

Для механизмов, имеющих ограниченное перемещение (краны, передвижные пилы, механизмы ворот и пр.), следует применять такие конструкции токопровода к ним, которые защищают жилы проводов и кабелей от излома (например, шлейфы гибких кабелей, каретки для подвижной подвески гибких кабелей).

2.1.51. При наличии масел и эмульсий в местах прокладки проводов следует применять провода с маслостойкой изоляцией либо защищать провода от их воздействия.

## **ОТКРЫТЫЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ ВНУТРИ ПОМЕЩЕНИЙ**

2.1.52. Открытую прокладку незащищенных изолированных проводов непосредственно по основаниям, на роликах, изоляторах, на тросах и лотках следует выполнять:

1. При напряжении выше 42 В в помещениях без повышенной опасности и при напряжении до 42 В в любых помещениях - на высоте не менее 2 м от уровня пола или площадки обслуживания.

2. При напряжении выше 42 В в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных - на высоте не менее 2,5 м от уровня пола или площадки обслуживания.

Данные требования не распространяются на спуски к выключателям, розеткам, пусковым аппаратам, щиткам, светильникам, устанавливаемым на стене.

В производственных помещениях спуски незащищенных проводов к выключателям, розеткам, аппаратам, щиткам и т. п. должны быть защищены от механических воздействий до высоты не менее 1,5 м от уровня пола или площадки обслуживания.

В бытовых помещениях промышленных предприятий, в жилых и общественных зданиях указанные спуски допускается не защищать от механических воздействий.

В помещениях, доступных только для специально обученного персонала, высота расположения открыто проложенных незащищенных изолированных проводов не нормируется.

2.1.53. В крановых пролетах незащищенные изолированные провода следует прокладывать на высоте не менее 2,5 м от уровня площадки тележки крана (если площадка расположена выше настила моста крана) или от настила моста крана (если настил расположен выше площадки тележки). Если это невозможно, то должны быть выполнены защитные устройства для предохранения персонала, находящегося на тележке и мосту крана, от случайного прикосновения к проводам. Защитное устройство должно быть установлено на всем протяжении проводов или на самом мосту крана в пределах расположения проводов.

2.1.54. Высота открытой прокладки защищенных изолированных проводов, кабелей, а также проводов и кабелей в трубах, коробах со степенью защиты не ниже IP20, в гибких металлических рукавах от уровня пола или площадки обслуживания не нормируется.

2.1.55. Если незащищенные изолированные провода пересекаются с незащищенными или защищенными изолированными проводами с расстоянием между проводами менее 10 мм, то в местах пересечения на каждый незащищенный провод должна быть наложена дополнительная изоляция.

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. При расстоянии от проводов и кабелей до трубопроводов менее 250 мм провода и кабели должны быть дополнительно защищены от механических повреждений на длине не менее 250 мм в каждую сторону от трубопровода.

При пересечении с горячими трубопроводами провода и кабели должны быть защищены от воздействия высокой температуры или должны иметь соответствующее исполнение.

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.

2.1.58. В местах прохода проводов и кабелей через стены, междуэтажные перекрытия или выхода их наружу необходимо обеспечивать возможность смены электропроводки. Для этого

проход должен быть выполнен в трубе, коробе, проеме и т. п. С целью предотвращения проникновения и скопления воды и распространения пожара в местах прохода через стены, перекрытия или выхода наружу следует заделывать зазоры между проводами, кабелями и трубой (коробом, проемом и т. п.), а также резервные трубы (короба, проемы и т. п.) легко удаляемой массой от несгораемого материала. Заделка должна допускать замену, дополнительную прокладку новых проводов и кабелей и обеспечивать предел огнестойкости проема не менее предела огнестойкости стены (перекрытия).

2.1.59. При прокладке незащищенных проводов на изолирующих опорах провода должны быть дополнительно изолированы (например, изоляционной трубой) в местах проходов через стены или перекрытия. При проходе этих проводов из одного сухого или влажного помещения в другое сухое или влажное помещение все провода одной линии допускается прокладывать в одной изоляционной трубе.

При проходе проводов из сухого или влажного помещения в сырое, из одного сырого помещения в другое сырое или при выходе проводов из помещения наружу каждый провод должен прокладываться в отдельной изоляционной трубе. При выходе из сухого или влажного помещения в сырое или наружу здания соединения проводов должны выполняться в сухом или влажном помещении.

2.1.60. На лотках, опорных поверхностях, тросах, струнах, полосах и других несущих конструкциях допускается прокладывать провода и кабели вплотную один к другому пучками (группами) различной формы (например, круглой, прямоугольной в несколько слоев).

Провода и кабели каждого пучка должны быть скреплены между собой.

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%.

2.1.62. Допустимые длительные токи на провода и кабели, проложенные пучками (группами) или многослойно, должны приниматься с учетом снижающих коэффициентов, учитывающих количество и расположение проводников (жил) в пучке, количество и взаимное расположение пучков (слоев), а также наличие ненагруженных проводников.

2.1.63. Трубы, короба и гибкие металлические рукава электропроводок должны прокладываться так, чтобы в них не могла скапливаться влага, в том числе от конденсации паров, содержащихся в воздухе.

2.1.64. В сухих непыльных помещениях, в которых отсутствуют пары и газы, отрицательно воздействующие на изоляцию и оболочку проводов и кабелей, допускается соединение труб, коробов и гибких металлических рукавов без уплотнения.

Соединение труб, коробов и гибких металлических рукавов между собой, а также с коробами, корпусами электрооборудования и т. п. должно быть выполнено:

в помещениях, которые содержат пары или газы, отрицательно воздействующие на изоляцию или оболочки проводов и кабелей, в наружных установках и в местах, где возможно попадание в трубы, короба и рукава масла, воды или эмульсии, - с уплотнением; короба в этих случаях должны быть со сплошными стенками и с уплотненными сплошными крышками либо глухими, разъемные короба - с уплотнениями в местах разъема, а гибкие металлические рукава - герметичными;

в пыльных помещениях - с уплотнением соединений и ответвлений труб, рукавов и коробов для защиты от пыли.

2.1.65. Соединение стальных труб и коробов, используемых в качестве заземляющих или нулевых защитных проводников, должно соответствовать требованиям, приведенным в настоящей главе и гл. 1.7.

### **СКРЫТЫЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ ВНУТРИ ПОМЕЩЕНИЙ**

2.1.66. Скрытые электропроводки в трубах, коробах и гибких металлических рукавах должны быть выполнены с соблюдением требований, приведенных в 2.1.63-2.1.65, причем во всех случаях - с уплотнением. Короба скрытых электропроводок должны быть глухими.

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

2.1.68. Прокладку проводов и кабелей за подвесными потолками следует выполнять в соответствии с требованиями настоящей главы и гл. 7.1.

### **ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ В ЧЕРДАЧНЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ**

2.1.69. В чердачных помещениях могут применяться следующие виды электропроводок:

открытая;

проводами и кабелями, проложенными в трубах, а также защищенными проводами и кабелями в оболочках из несгораемых или трудносгораемых материалов - на любой высоте;

незащищенными изолированными одножильными проводами на роликах или изоляторах (в чердачных помещениях производственных зданий - только на изоляторах) - на высоте не менее 2,5 м; при высоте до проводов менее 2,5 м они должны быть защищены от прикосновения и механических повреждений;

скрытая: в стенах и перекрытиях из несгораемых материалов - на любой высоте.



2.1.70. Открытые электропроводки в чердачных помещениях должны выполняться проводами и кабелями с медными жилами.

Провода и кабели с алюминиевыми жилами допускаются в чердачных помещениях: зданий с негоряемыми перекрытиями - при открытой прокладке их в стальных трубах или скрытой прокладке их в негоряемых стенах и перекрытиях; производственных зданий сельскохозяйственного назначения со сгораемыми перекрытиями - при открытой прокладке их в стальных трубах с исключением проникновения пыли внутрь труб и соединительных (ответвительных) коробок; при этом должны быть применены резьбовые соединения.

2.1.71. Соединение и ответвление медных или алюминиевых жил проводов и кабелей в чердачных помещениях должны осуществляться в металлических соединительных (ответвительных) коробках сваркой, опрессовкой или с применением сжимов, соответствующих материалу, сечению и количеству жил.

2.1.72. Электропроводка в чердачных помещениях, выполненная с применением стальных труб, должна отвечать также требованиям, приведенным в 2.1.63-2.1.65.

2.1.73. Ответвления от линий, проложенных в чердачных помещениях, к электроприемникам, установленным вне чердаков, допускаются при условии прокладки линий и ответвлений открыто в стальных трубах или скрыто в негоряемых стенах (перекрытиях).

2.1.74. Коммутационные аппараты в цепях светильников и других электроприемников, установленных непосредственно в чердачных помещениях, должны быть установлены вне этих помещений.

## НАРУЖНЫЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ

2.1.75. Незащищенные изолированные провода наружной электропроводки должны быть расположены или ограждены таким образом, чтобы они были недоступны для прикосновения с мест, где возможно частое пребывание людей (например, балкон, крыльцо).

От указанных мест эти провода, проложенные открыто по стенам, должны находиться на расстоянии не менее, м:

При горизонтальной прокладке:

под балконом, крыльцом, а также над крышей промышленного здания ++++++	2,5
над окном ++++++	0,5
под балконом ++++++	1,0
под окном (от подоконника) ++++++	1,0

При вертикальной прокладке до окна ++++++	0,75
То же, но до балкона ++++++	1,0
От земли ++++++..	2,75

При подвеске проводов на опорах около зданий расстояния от проводов до балконов и окон должны быть не менее 1,5 м при максимальном отклонении проводов.

Наружная электропроводка по крышам жилых, общественных зданий и зрелищных предприятий не допускается, за исключением вводов в здания (предприятия) и ответвлений к этим вводам (см. 2.1.79).

Незащищенные изолированные провода наружной электропроводки в отношении прикосновения следует рассматривать как неизолированные.

2.1.76. Расстояния от проводов, пересекающих пожарные проезды и пути для перевозки грузов, до поверхности земли (дороги) в проезжей части должны быть не менее 6 м, в непроезжей части - не менее 3,5 м.

2.1.77. Расстояния между проводами должно быть: при пролете до 6 м - не менее 0,1 м, при пролете более 6 м - не менее 0,15 м. Расстояния от проводов до стен и опорных конструкций должны быть не менее 50 мм.

2.1.78. Прокладка проводов и кабелей наружной электропроводки в трубах, коробах и гибких металлических рукавах должна выполняться в соответствии с требованиями, приведенными в 2.1.63-2.1.65, причем во всех случаях с уплотнением. Прокладка проводов в стальных трубах и коробах в земле вне зданий не допускается.

2.1.79. Вводы в здания рекомендуется выполнять через стены в изоляционных трубах таким образом, чтобы вода не могла скапливаться в проходе и проникать внутрь здания.

Расстояние от проводов перед вводом и проводов ввода до поверхности земли должно быть не менее 2,75 м (см. также 2.4.37 и 2.4.56).

Расстояние между проводами у изоляторов ввода, а также от проводов до выступающих частей здания (свесы крыши и т. п.) должно быть не менее 0,2 м.

Вводы допускается выполнять через крыши в стальных трубах. При этом расстояние по вертикали от проводов ответвления к вводу и от проводов ввода до крыши должно быть не менее 2,5 м.

Для зданий небольшой высоты (торговые павильоны, киоски, здания контейнерного типа, передвижные будки, фургоны и т. п.), на крышах которых исключено пребывание людей, расстояние в свету от проводов ответвлений к вводу и проводов ввода до крыши допускается принимать не менее 0,5 м. При этом расстояние от проводов до поверхности земли должно быть не менее 2,75 м.

