

А.М. ПОЛИКАРПОВ, Ю.Е. ПОЛИКАРПОВА, В.Е. БОЖБОВ



ИНЖЕНЕРНОЕ ОБУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИЙ

Учебное пособие

Санкт-Петербург
2023

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.М. КИРОВА»

Кафедра геодезии, землеустройства и кадастров
А.М. ПОЛИКАРПОВ, кандидат технических наук, доцент
Ю.Е. ПОЛИКАРПОВА, старший преподаватель,
В.Е. БОЖБОВ, кандидат технических наук, доцент

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИЙ

Учебное пособие для бакалавров
по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»
профиль: «Земельный кадастр и кадастр недвижимости»
всех форм обучения

Санкт-Петербург
2023

Рассмотрено и рекомендовано к изданию:
Кафедрой геодезии, землеустройства и кадастров института леса и природопользования Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета
протокол №__ от _____ 2022 года.
Учебно-методической комиссией Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета
Протокол №__ от _____ 202__ года.

Составители:

А.М. Поликарпов, Ю.Е. Поликарпова, В.Е. Божбов

Рецензенты:

А.Э. Плиско, ООО «Лесные линии», Генеральный директор

АНО ДПО «Академия профессионального роста», д.т.н. Е.П. Тарелкин

Учебное пособие «Инженерное обустройство территорий» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»: учебное пособие / А.М. Поликарпов, Ю.Е. Поликарпова, В.Е. Божбов – СПб.: СПбГЛТУ, 2023. – 83с.

Представлено кафедрой геодезии, землеустройства и кадастров

Учебное пособие предназначено для студентов направления «Землеустройство и кадастры». В Пособии изложены основные принципы организации инженерной подготовки территорий. Описаны правила инженерного обустройства территорий населенных пунктов. Особое внимание уделено системам водо-, газо-, тепло- и электроснабжения, а также водоотведения. Представлены рекомендации по озеленению и благоустройству территорий поселений.

Большое внимание уделено применению компьютерных технологий для ведения кадастров инженерных сетей населенных пунктов.

Для студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» и слушателей системы дополнительного профессионального образования.

Пособие может быть также полезно студентам, обучающимся по направлениям подготовки 08.03.01 "Строительство",
Библиогр. 13 назв.

Оглавление

Предисловие	5
Введение.....	6
1. Основные положения инженерного обустройства территории	8
1.1 Объекты инженерного обустройства территории как объекты недвижимости	8
2. Инженерная подготовка территорий	12
2.1. Основные принципы организации инженерной подготовки территорий	12
2.2. Вертикальная планировка.....	13
2.3. Нормативные данные, применяемые при составлении проектов вертикальной планировки	16
2.4. Состав схемы вертикальной планировки	19
3. Инженерное обустройство территорий населенных пунктов	21
3.1. Транспорт и улично-дорожная сеть.....	22
3.2. Сеть улиц и дорог	25
3.3. Сеть общественного пассажирского транспорта и пешеходного движения.....	26
4. Водоснабжение и водоотведение	28
4.1. Системы водоснабжения	28
4.1.1. Источники водоснабжения	29
4.1.2. Схемы и системы водоснабжения.....	30
4.1.3. Водозаборные сооружения	33
4.1.4. Зоны санитарной охраны	36
4.1.5. Границы зон санитарной охраны	37
4.1.6. Санитарный режим в зонах и полосах территории первого пояса зоны:.....	40
4.1.7. Дополнительные требования к системам водоснабжения в особых условиях	43
4.2. Системы канализации	43
4.2.1. Расчетные расходы сточных вод.....	46
4.2.2. Схемы и системы канализации поселений	48
5. Газоснабжение и теплоснабжение населенных пунктов	52
5.1. Газоснабжение	53
5.1.1. Системы газоснабжения.	54
5.1.2. Наружные газопроводы и сооружения	54
5.1.3. Газоснабжение сжиженными газами	57
5.2. Системы теплоснабжения.....	58
6. Электроснабжение	62
6.1. Охранные зоны объектов энергетики.....	69
Словарь терминов	74
Список рекомендуемой литературы.....	83

Предисловие

Согласно государственному образовательному стандарту по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 12 августа 2020 г. № 978 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры» (с изменениями и дополнениями), - будущие бакалавры изучают дисциплину «Инженерное обустройство территорий». Эта дисциплина связана с такими дисциплинами профессионального цикла, как «Геодезия», «Топографическое черчение», «Информационные технологии в кадастре», «Земельный кадастр», «Землеустройство».

Дисциплина «Инженерное обустройство территорий» предусматривает рассмотрение проблем подготовки к освоению территорий городских и сельских поселений.

Основная цель дисциплины состоит в системном изучении принципов подготовки к освоению населенных мест, овладение вопросами организации инженерно-транспортной инфраструктуры населенного пункта, лесопаркового хозяйства, благоустройства и обустройства застроенных территорий, создания искусственных объектов на поверхности земли, составляющих с естественными объектами единые объекты недвижимости и кадастрового учета.

В пособии рассмотрены такие вопросы, как классификация типов использования территорий и объектов; субъекты, организующие инженерную подготовку территории; правовое основание осуществления инженерной подготовки территории; источники финансирования, виды, примеры инженерной подготовки территорий.

В пособии имеются список использованной литературы и глоссарий.

Большое значение в изучении дисциплины имеет самостоятельная работа обучающихся. Ее цели состоят в закреплении и углублении полученных знаний и навыков, подготовке к предстоящим занятиям и зачёту по дисциплине, а также в формировании навыков умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний.

Введение

Инженерная подготовка территорий – это комплекс инженерных мероприятий по освоению территорий для рационального градостроительного использования. Они включают в себя часть работ подготовительного периода, в частности, перенос существующих коммуникаций, вертикальную планировку строительной площадки, отвод поверхностных вод (устройство дренажа или каналов, водоотливов), защиту территории от размыва или затопления (намыв грунта, устройство дамб и другое). Это обеспечивает приведение неблагоприятных или ограниченно пригодных территорий в состояние, допускающее осуществление на них жилищного строительства и иного освоения территории в соответствии с документами территориального планирования городов и поселков.

Инженерное обустройство территорий населенных пунктов начинают с постановки цели и задач, которые необходимо решить. В ходе изучения дисциплины рассмотрим источники финансирования, виды, объекты инженерного обустройства территорий, транспортное обустройство территории, систему улично-дорожной сети. Опишем принципы проектирования улиц, бульваров, набережных, площадей и скверов. Познакомимся с поперечными профилями улиц. Проанализируем формы закрепления объектов инженерного обустройства территорий за хозяйствующими субъектами на примере автомобильных дорог общего пользования.

Изучение третьего раздела «Водоснабжение и водоотведение» начнем с источников водоснабжения, систем водоснабжения (централизованных, групповых, автономных). Изучим схемы водоснабжения на закрытых и открытых водных источниках, нормы и режим водопотребления. Изучим головные сооружения, водопроводные сети и их характеристики, трассирование водопроводных сетей, зоны санитарной охраны, нормы отвода земель, особенности водоснабжения в сельских населенных пунктах и городах, технико-экономическое обоснование систем и схем водоснабжения. В этом разделе будут рассмотрены системы и схемы канализации, канализационные сети и коллекторы, нормы водоотведения, выбор схемы канализации и трассирование канализационных сетей. Познакомимся с высотным проектированием канализационных сетей, очисткой сточных вод, сооружениями механической очистки, сооружениями естественной и искусственной очистки. Изучим принципы размещения очистных сооружений в сельских населенных пунктах и городах и технико-экономические расчеты канализационной сети

Затем мы изучим общие требования газоснабжения и теплоснабжения населенных пунктов (четвёртый раздел), классификацию газопроводов, системы и

схемы газопроводов, трассирование газопроводов. Системы и схемы теплоснабжения, источники теплоснабжения, централизованные и автономные системы, нормы расхода, определение тепловых нагрузок, наружные тепловые сети.

Изучение развития электросетевого хозяйства территорий муниципальных образований (пятый раздел) начинается с производства электроэнергии, передачи и распределения электрической энергии. Изучим схемы электроснабжения, потребителей электроэнергии, трансформаторные подстанции, определение ожидаемых расчетных нагрузок, трассирование сетей, прокладку силовых кабелей, освещение населенных пунктов, правила создания охранных зон вокруг объектов электросетевого хозяйства.

1. Основные положения инженерного обустройства территории

Результатом исторической деятельности человечества является освоение огромных территорий с целью строительства населенных пунктов, размещения сельскохозяйственного и промышленного производства и обеспечения прочих потребностей человека. На начальном этапе освоения земель человек выбирал, как правило, территории удобные для строительства населенных пунктов – ровные площадки вблизи водных артерий – не требующие особой подготовки. Однако постепенно лимит таких территорий был исчерпан, и в настоящее время человеку приходится осваивать неудобные и сложные территории, требующие значительных мероприятий по их подготовке к строительству и создания условий для жизнедеятельности населения. Кроме того, с ростом потребностей человечества, и уже освоенные территории часто требуют совершенствования. Эти задачи решаются средствами инженерного обустройства территорий.

Инженерное обустройство территории – это комплекс мероприятий по обеспечению пригодности территории для градостроительства, защите территорий от неблагоприятных природных явлений, создания здоровых условий жизнедеятельности населения.

Инженерное обустройство территории включает в себя:

- ~ инженерную подготовку и защиту территории (комплексная оценка территории, обеспечение пригодности для строительства, защита от неблагоприятных природных явлений);

- ~ инженерное оборудование территории (проектирование новых, реконструкция и расширение существующих инженерных сетей – водоснабжение, канализация, теплоснабжение, газоснабжение, электроснабжение);

- ~ благоустройство (строительство улично-дорожной сети, мостов, разбивка парков, садов, скверов, озеленение и освещение улиц и территорий).

Современный уровень развития техники позволяет использовать для строительства различные территории. Однако предпочтение следует отдавать тем участкам, освоение которых будет связано с наименьшими затратами и максимально возможным сохранением окружающей природной среды. Наиболее рациональные решения могут быть достигнуты при комплексном сочетании архитектурно-планировочного замысла с технико-экономическими решениями задач по инженерной подготовке, транспортному обслуживанию, оборудованию, застройке и благоустройству осваиваемых территорий.

1.1 Объекты инженерного обустройства территории как объекты недвижимости

Наличие и развитость инфраструктуры на застроенных и незастроенных территориях влияет на уровень жизни населения, а так же повышает стоимость недвижимости.

Согласно статье 130 Гражданского кодекса РФ к недвижимым вещам (недвижимому имуществу, недвижимости) относятся:

- 1) земельные участки,
- 2) все, что прочно связано с землей, то есть объекты, перемещение которых без несоразмерного ущерба их назначению невозможно, в том числе здания, сооружения, объекты незавершенного строительства;
- 3) участки недр
- 4) воздушные и морские суда,
- 5) суда внутреннего плавания,
- 6) космические объекты.

В соответствии с Земельным кодексом РФ земельным участком является недвижимая вещь, которая представляет собой часть земной поверхности и имеет характеристики, позволяющие определить ее в качестве индивидуально определенной вещи (координаты поворотных точек границ, площадь, кадастровый номер).

Земля является не только средством производства в сельском и лесном хозяйстве, но и выступает в качестве пространственного базиса для размещения объектов хозяйственной и иной деятельности человека, других объектов недвижимости. Любой объект инженерного обустройства территории (водопроводные сети, линии электропередач, дорожная сеть и т.д.) неразрывно связан с земельным участком, предоставленным для его строительства, эксплуатации и реконструкции.

Однако и сами объекты инженерного обустройства территории являются объектами недвижимости. Рассматривая все многообразие этих объектов большинство из них можно отнести к такому виду недвижимости как сооружения.

В соответствии с Общероссийским классификатором основных фондов (ОКОФ) ОК 013-2014 (СНС 2008) под сооружениями понимаются инженерно-строительные объекты, назначением которых является создание условий, необходимых для осуществления процесса производства путём выполнения тех или иных технических функций, не связанных с изменением предмета труда, или для осуществления различных непроизводственных функций.

Объектом, выступающим как сооружение, является каждое отдельное сооружение со всеми устройствами, составляющими с ним единое целое. Например:

~ нефтяная скважина включает в себя вышку и обсадные трубы;

~ плотина включает в себя тело плотины, фильтры и дренажи, водоспуски и водосливы с металлическими конструкциями, крепления откосов, автодороги по телу плотины, мостики, площадки, ограждения и др.;

~ эстакада включает в себя фундамент, опоры, пролетные строения, настил, пути по эстакаде, ограждения;

~ мост включает в себя пролетное строение, опоры, мостовое полотно и др.

К сооружениям также относятся законченные функциональные устройства для передачи энергии и информации, такие как:

- ~ линии электропередачи;
- ~ теплоцентрали;
- ~ трубопроводы различного назначения;
- ~ радиорелейные линии;
- ~ кабельные линии связи;
- ~ специализированные сооружения систем связи;
- ~ ряд аналогичных объектов со всеми сопутствующими комплексами инженерных сооружений.

Особое место среди объектов недвижимости занимают линейные (протяженные) и линейно-кабельные сооружения. В соответствии с Градостроительным кодексом РФ и Федеральным законом «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую» от 21.12.2004 № 172-ФЗ под линейными объектами понимаются:

- ~ дороги;
- ~ линии электропередачи;
- ~ линии связи;
- ~ нефте-, газо- и иные трубопроводы;
- ~ железнодорожные линии;
- ~ мосты;
- ~ туннели;
- ~ сооружения метро;
- ~ фуникулеры;
- ~ и другие подобные сооружения.

1.2 Общие понятия о Государственном кадастровом учете недвижимого имущества и о Государственном кадастре недвижимости

Согласно Федеральному закону № 221-ФЗ «О кадастровой деятельности» от 24 июля 2007 г. № 221-ФЗ земельные участки, здания, сооружения, и другие

объекты недвижимости подлежат Государственному кадастровому учету.

Государственным кадастровым учетом недвижимого имущества называются действия уполномоченного органа по внесению в Государственный кадастр недвижимости сведений о недвижимом имуществе в соответствии.

В результате проведения Государственного кадастрового учета недвижимого имущества в Государственный кадастр недвижимости вносятся сведения, которые:

- ~ подтверждают существование недвижимого имущества;
- ~ подтверждают прекращение существования недвижимого имущества.

Государственный кадастр недвижимости – это систематизированный свод сведений:

- 1) об учтенном недвижимом имуществе (земельные участки, здания, сооружения, объекты незавершенного строительства, помещения, машино-места);
- 2) о прохождении Государственной границы РФ, о границах между субъектами РФ, границах муниципальных образований, границах населенных пунктов;
- 3) о территориальных зонах;
- 4) о зонах с особыми условиями использования территорий;
- 5) иных сведений.

Государственный кадастр недвижимости создается и ведется в целях информационного обеспечения:

- 1) государственного и муниципального управления объектами недвижимости;
- 2) государственного контроля за использованием и охраной земель;
- 3) государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним;
- 4) экономической оценки объектов недвижимости;
- 5) установления обоснованной платы за объекты недвижимости;
- 6) иной связанной с владением, пользованием и распоряжением объектами недвижимости.

2. Инженерная подготовка территорий

2.1. Основные принципы организации инженерной подготовки территорий

Мероприятия по инженерной подготовке на межселенных территориях могут включать гидролесомелиорацию земель, рекультивацию нарушенных земель для различных видов использования, формирование зеленых зон, установление различных охранных, санитарных, защитных и опасных зон объектов и территорий. Создание системы объективного мониторинга, учитывающей негативные техногенные и антропогенные процессы. Мероприятия, обеспечивающие строительство с учетом наличия карста, вечной мерзлоты, зыбучих песков и т. п. физико-географических особенностей территории.

Вокруг городских и сельских поселений, расположенных в безлесных и малолесных районах, следует предусматривать создание ветрозащитных и берегоукрепительных лесных полос, озеленение склонов холмов, оврагов и балок.

Ширину защитных лесных полос следует принимать:

- для крупнейших и крупных городов не менее 500 м,
- больших и средних городов не менее 100 м,
- малых городов и сельских поселений не менее 50 м.

При освоении новых территорий для застройки Санкт-Петербурга предусмотрено проведение ряда мероприятий, учитывающих специфику города.

Вертикальная планировка:

- организация рельефа и создание рациональных отметок поверхности с учетом возможности возникновения морских нагонных и зазорных наводнений;
- организация транзитного стока;
- организация поверхностного стока;
- организация отвода, приема и пропуска поверхностного и паводкового стока, регулирование положения и стока водотоков, обеспечение проточности и водообмена в водоемах;
- подсыпка территории при проявлении местных напоров грунтовых вод. Водопонижение залегающих вблизи поверхности грунтовых вод.

Очистка и благоустройство водотоков и водоемов и прилегающих к ним прибрежных зон.

Регулирование малых рек.

Обеспечение строительными грунтами, пригодными для вертикальной планировки территории, производства обратных засыпок, подсыпок территории для поднятия ее поверхности, замены или пригрузки торфа или иного некачественного грунта.

Восстановление гидротехнических сооружений на водных объектах.

Защита от разрушения берегов от волнового и ледового воздействия путем устройства речных и морских набережных и других берегоукрепительных сооружений.

Регулирование уровней и стока грунтовых вод в период освоения под застройку за счет строительства на отдельных участках, защищаемых от подтопления, дренажей закрытого типа для перехвата и отведения грунтовых вод в период эксплуатации застройки.

Озеленение и благоустройство территорий населенных пунктов Санкт-Петербурга.

При реконструкции и новом строительстве в историческом центре города.

Создание системы объективного мониторинга, учитывающей негативные техногенные и антропогенные процессы:

- за состоянием несущей способности грунтов;
- за развитием коррозии подземных металлических конструкций от воздействия «блуждающих токов»;
- по изменению естественного уровня и режима грунтовых вод;
- по развитию агрессивности подземных вод и грунтов;
- за развитием природно-техногенной биохимической газогенерации в основании зданий и сооружений;
- по влиянию вибрационных воздействий наземного и подземного транспорта на возникновение и развитие деформаций зданий и сооружений.

Осуществление дополнительных исследований:

- по проведению геотехнической оценки возможности нового строительства с решением вопросов технологии устройства фундаментов и обеспечения сохранности существующих зданий и сооружений;
- обследование состояния фундаментов существующей застройки, примыкающей к новому строительству, и при необходимости разработка и осуществление мер по их укреплению;
- обследование состояния существующих подземных сооружений и коммуникаций.

2.2. Вертикальная планировка

Инженерное обустройство застроенных территорий в области инженерной подготовки территории для строительства включает в себя разработку схемы вертикальной планировки, а также проектирования и

размещения сетей инженерного оборудования в населенных пунктах.

В проектах планировки городов и их пригородных зон следует предусматривать рациональное использование ценных природных ландшафтов и их охрану, выделение ландшафтно-рекреационных территорий, ограничение рекреационных нагрузок на ландшафт в соответствии с его устойчивостью, соблюдение режимных требований особо охраняемых территорий - государственных заповедников и заказников, природных национальных парков, ботанических садов и дендрологических парков, а также памятников природы - лесных, водных и геологических.

При проведении вертикальной планировки проектные отметки территории следует назначать исходя из условий максимального сохранения естественного рельефа, почвенного покрова и существующих древесных насаждений, отвода поверхностных вод со скоростями, исключающими возможность эрозии почвы, минимального объема земляных работ с учетом использования вытесняемых грунтов на площадке строительства.

Вертикальная планировка — это совокупность высотных данных или отметок всех элементов планировочных решений, определяющих будущую поверхность городских территорий.

Цель схемы вертикальной планировки — оптимальная завязка проекта планировки с рельефом и проектируемыми искусственными сооружениями.

Задачами вертикальной планировки являются:

- рациональное использование существующего рельефа;
- обеспечение отвода ливневых вод;
- создание условий для застройки и движения транспорта.

Вертикальная планировка учитывает:

- общие технические условия строительства главных магистралей, максимальные и минимальные уклоны их и условия пересечений с железными дорогами, реками, оврагами и друг с другом;

- принципиальные решения отвода ливневых вод — организацию отвода открытой системой по лоткам проезжей части (поверхностный водоотвод) или закрытой системой водостоков;

- условия освоения участков со значительными подсыпками или срезками в районах пойм рек, на склонах.

Схема вертикальной планировки к проекту планировки включает:

- план в масштабе 1 : 5000 или 1 : 10 000 с указанием основных проектных отметок, предельных продольных уклонов, отметок на пересечениях осей магистралей, а также территорий со значительными земляными работами;

- продольные профили по главным магистралям;
- типовые поперечные профили главных магистралей.

Схема вертикальной планировки должна проектироваться одновременно с планировочными решениями, особенно для территорий с резкими рельефом и «безуклонных», на которых необходимо искусственно создавать рельеф и обеспечивать отвод ливневых вод.

Схема вертикальной планировки к проекту планировки должна обосновывать возможность и целесообразность планировочного решения с точки зрения увязки его с рельефом.

Обосновывая проектно-планировочное решение, необходимо иметь в виду следующее:

- при резком рельефе с уклонами более 0,06 не следует располагать сеть улиц перпендикулярно к горизонталям;
- улицы не следует проектировать параллельно горизонтали;
- при пересеченном рельефе с чередующимися тальвегами и водоразделами желательно располагать улицы по тальвегам;
- пересечение улиц с водотоками, железными дорогами следует намечать на прямых участках и под углом 90° , но не менее 45° ;
- устройство пересечений с железнодорожными путями наиболее целесообразно в местах прохождения путей в насыпи или выемке.

Проектные материалы по вертикальной планировке могут быть разделены на две группы.

В первую группу входит документация, составляемая одновременно с проектами планировки, во вторую — технические и технорабочие проекты для строительства улиц, площадей, транспортных узлов, кварталов, микрорайонов.

Первая группа, которую условно можно назвать планировочной, тесно связана со стадиями составления проектов планировки и проектов межевания.

Вторая группа — это технические проекты застройки кварталов, микрорайонов.

При составлении проектов вертикальной планировки применяется метод профилей, или метод проектных горизонталей. Метод профилей заключается в том, что на проектируемую территорию наносят сетку профилей, располагая их в соответствии с планировочным решением — по осям проездов, по створам зданий, т. е. по всем характерным для данной территории направлениям.

Составление профилей по сетке квадратов со стороной 20—50 м, рекомендуемое в некоторых работах, методически неправильно, поскольку эта сетка не совпадает с проектными планировочными решениями.

На профилях наносят проектные линии в соответствии с требуемыми уклонами. На план вертикальной планировки переносят проектные точки переломов, продольные уклоны и расстояния между переломами; стрелками по линии профиля указывают направление отвода ливневых вод.

Метод профилей применяется при составлении схемы вертикальной планировки по документам генерального плана города, в проектах планировок отдельных районов, в технических проектах улиц, внутриквартальных проездов и в случае резкого рельефа при привязке зданий в высотном отношении.

Метод проектных профилей имеет следующие разновидности:

- по запроектированным продольным профилям на план вертикальной планировки наносят проектные горизонтали;
- проектирование ведется проектными горизонталями на топографическом плане с планировочным решением без профилей, при этом по направлениям проездов, приближаясь к черным горизонталям, проектируют красные горизонтали, проверяя соответствие уклонов допусковым.

Метод проектных профилей применяется в проектах планировок для кварталов с пересеченным рельефом, при проектировании перекрестков улиц в технических проектах, для проектов благоустройства кварталов, для территорий парков, скверов, площадей.

Проектные горизонтали необходимо строить с наименованиями соответственно черным, что дает возможность судить об увязке проектируемых и существующих объектов.

Сечение проектных горизонталей следует выбирать в соответствии с характером рельефа.

Например, на участках с невыраженным рельефом сечение проектных горизонталей рекомендуется наносить через 0,1 м, а в отдельных узлах для уточнения даже через 0,05 м и даже 0,02 м. Для резко изменяющегося рельефа сечение горизонталей достаточно 0,25 м.

При проектировании проектными горизонталями удобно пользоваться масштабом заложений или интерэкстраполятором.

2.3. Нормативные данные, применяемые при составлении проектов вертикальной планировки

Основные нормативные данные, применяемые при составлении проектов вертикальной планировки, изложены в СНиП II-К.2—62 Планировка и застройка населенных мест. Нормы проектирования, согласно которому продольные уклоны проезжей части на прямых участках улиц должны быть не более (‰): для скоростных дорог — 40, для магистралей общегородского значения — 50, магистралей районного значения — 60, улиц и дорог местного значения — 80.

В горных и особо трудных условиях, а также на реконструируемых территориях при сохранении капитальной застройки и соответствующем

обосновании допускается увеличение наибольшего продольного уклона магистральных улиц на 10 и прочих улиц — на 20‰.

Для проезжей части скоростных дорог и магистральных улиц с интенсивным движением грузового транспорта, а также в районах Северной строительно-климатической зоны наибольшие продольные уклоны уменьшаются на 10‰. На участках кривых в плане с малыми радиусами (правые повороты на съездах и примыканиях, у перекрестков и на площадях), в горной и пересеченной местности предельные уклоны следует снижать на 10‰ на кривых радиусом 50 м и дополнительно на 5‰ на каждое дополнительное уменьшение радиуса кривой на 5 м.

На участках подъемов и спусков предельные длины выбирают согласно запроектированным продольным уклонам и принимают (м): для уклонов 30‰ — не более 1200, для 40‰ — 600, 50‰ — 400, 60‰ — 300. При большой протяженности на подъемах устраивают смягчающие вставки длиной не менее 70 м с максимальным уклоном 20 ‰.

Наименьший продольный уклон по лоткам проезжей части для асфальтобетонных и цементно-бетонных покрытий принимается 4, для остальных покрытий — 5‰. В районах с засушливым климатом могут быть допущены уклоны 2‰.

В соответствии с классификацией улиц и применяемым типом покрытий поперечные уклоны проезжей части принимаются для скоростных дорог, магистралей общегородского и районного значения при усовершенствованных капитальных покрытиях — 15—25‰, для улиц местного значения с простейшим видом покрытий в виде мостовой 20—30‰. В зависимости от планировочного решения и вертикальной планировки проектируемого участка улицы поперечные профили проезжих частей проектируют двух- или односкатными. На внутриквартальных проездах в жилых районах допускаются профили вогнутого типа. В северных районах и городах, не имеющих закрытых водостоков, минимальный уклон лотка может быть допущен при отсутствии специальных открытых лотков — 3‰, при наличии специальных лотков 2‰, в выемках не менее 5‰.

На городских территориях, которые по условиям существующего рельефа требуют создания проектного рельефа, искусственно проектируют пилообразный профиль. Пилообразный профиль представляет собой чередование переменных по величине поперечных уклонов в полосе, примыкающей к борту. Водоотвод в этом случае выполняется в виде системы закрытых водостоков. На улицах, отнесенных к классу городских скоростных дорог, пилообразный профиль не применяется.

На переломах продольного профиля требуются вертикальные кривые, которые принимаются в зависимости от алгебраической разности уклонов. При

меньшей алгебраической разности уклонов вертикальные кривые не требуются.

Схема вертикальной планировки составляется в следующей последовательности.

1. Из генерального плана поселения с планировочными решениями по территории, подлежащей освоению в соответствии с требованиями Правил землепользования и застройки, на топографическом плане масштаба 1 : 5000 или 1 : 10 000 по направлению главных магистралей наносят осевые линии продольных профилей, условно именуя их цифрами или буквами.

2. По направлениям, намеченным на проекте планировки, составляют продольные профили, набирая черные отметки по плану в горизонталях. Масштаб продольного профиля соответствует масштабу плана; горизонтальный 1:5000 или 1:10000 и вертикальный 1 : 500 или 1 : 1000. Проектную линию на продольном профиле наносят в соответствии с классификацией магистрали и требованиями СНиП II-К.2—62. На профиле должны быть определены проектные отметки пересекающихся улиц и основные отметки транспортных узлов.

3. На проект планировки переносят с продольных профилей проектные отметки точек переломов, проектные уклоны и расстояния между ними, показывая стрелками направления отвода ливневых вод. В точках пересечений главных магистралей между собой и в осях проектных улиц показывают проектные отметки.

4. Проектирование типовых профилей главных магистралей ведется в соответствии с принятой в проекте планировки классификацией, шириной красных линий и размещением элементов типового профиля. При этом определяют в увязке с проектным продольным профилем проектные отметки транзитного проезда, трамвайного полотна или другого элемента типового профиля.

5. После нанесения всех данных на план проводят анализ и, в случае необходимости, корректируют запроектированные отметки для лучшей увязки сети улиц в высотном отношении.

6. Если на территории проектируемого проекта планировки есть участки со значительными земляными работами с насыпями или выемками, то на них обязательно в проектных отметках и дополнительных профилях наносят данные о подсыпках, срезках и объемах земляных работ.

Схема вертикальной планировки улиц и внутриквартальных территорий составляется одновременно с проектом планировки и (или) проектом межевания. Вертикальная планировка на этой стадии определяет увязку плана красных линий улиц и внутриквартальных территорий, вертикальную планировку всей уличной сети и территорий кварталов. Данные схемы вертикальной планировки применяются как исходные данные для: составления проектов улиц на стадии

технических проектов; проектных планировочных отметок, от уровня которых проектируют заложение подземных коммуникации; высотной привязки зданий и высотного решения застройки внутриквартальной территории.

Схема вертикальной планировки к проекту межевания составляется на основании:

- схемы вертикальной планировки, составленной к проекту планировке территории микрорайона;
- топографического плана масштаба 1 : 2000 с сечением горизонталей через 1 м, с нанесенными красными линиями уличной сети и данными по плановому положению существующих магистральных трубопроводов и кабельного хозяйства;
- типовых поперечных профилей главных магистралей, предусмотренных в генеральном плане;
- краткой характеристики геологических, гидрогеологических и гидрологических условий территории.

2.4. Состав схемы вертикальной планировки

Схема вертикальной планировки в своем составе должна иметь следующие материалы:

- план с красными линиями улиц на топографическом плане масштаба 1 : 2000 с нанесенными проектными отметками точек переломов проектного продольного профиля, расстояниями между точками переломов и проектными уклонами. На плане должны быть показаны все сооружения, связанные с отводом ливневых вод, — лотки, канавы, закрытые водостоки (трубопроводы, сооружения перепускных труб, мостиков и др.);
- продольные профили уличной сети в масштабе горизонтальном 1 : 2000 и вертикальном 1 : 200; на профилях необходимо запроектировать отметки пересекающих улиц;
- типовые поперечные профили всей уличной сети с определением типовой разности между отметками оси продольного профиля и красной линии и взаимного расположения отдельных элементов поперечного профиля;
- схематическое решение в проектных горизонталях внутриквартальных территорий для пересеченной местности или для искусственно создаваемого рельефа.

При подготовке схем вертикальной планировки необходимо учитывать общие требования строительных норм и правил.

На территории микрорайонов минимальную толщину слоя минеральных

грунтов следует принимать равной 1 м. На проезжих частях улиц толщина слоя минеральных грунтов должна быть установлена в зависимости от интенсивности движения транспорта.

Территории поселений, расположенных на прибрежных участках, должны быть защищены от затопления паводковыми водами, ветровым нагоном воды и подтопления грунтовыми водами подсыпкой (намывом) или обвалованием. Отметку бровки подсыпанной территории следует принимать не менее чем на 0,5 м выше расчетного горизонта высоких вод с учетом высоты волны при ветровом нагоне. Превышение гребня дамбы обвалования над расчетным уровнем следует устанавливать в зависимости от класса сооружений согласно СП 104.13330.2016 и СНиП 2.06.01-86.

За расчетный горизонт высоких вод следует принимать отметку наивысшего уровня воды повторяемостью: один раз в 100 лет - для территорий, застроенных или подлежащих застройке жилыми и общественными зданиями; один раз в 10 лет - для территорий парков и плоскостных спортивных сооружений.

Для защиты существующей застройки в селеопасной зоне необходимо предусматривать максимальное сохранение леса, посадку древесно-кустарниковой растительности, террасирование склонов, укрепление берегов селеносных рек, сооружение плотин и запруд в зоне формирования селя, строительство селенаправляющих дамб и отводящих каналов на конусе выноса.

На участках действия эрозийных процессов с оврагообразованием следует предусматривать упорядочение поверхностного стока, укрепление ложа оврагов, террасирование и облесение склонов. В отдельных случаях допускается полная или частичная ликвидация оврагов путем их засыпки с прокладкой по ним водосточных и дренажных коллекторов.

В состав схем вертикальной планировки могут дополнительно при необходимости включаться: проект дноуглубления и очистки подводных карьеров, русел малых рек, каналов и водохранилищ;

- проект намыва территории в акватории;
- проект подготовки к освоению под застройку низменных и заболоченных территорий;
- проект преобразования подводных карьеров;
- проект рекультивации золоотвалов ТЭЦ и иных хвостохранилищ;
- проект рекультивации бывших городских свалок твердых бытовых и бытовых отходов;
- проект защиты низменных территорий от затопления при возникновении морских нагонных наводнений:

- проект подъема территории до не затапливаемой отметки методом сухойотсыпки грунта;
- проект подъема территории до не затапливаемой отметки методом намыва;
- проект защиты территорий от неблагоприятных последствий карстовыхпроцессов;
- проект реконструкции территорий, требующих мероприятий по инженерной подготовке;
- проект выторфовки территории;
- проект благоустройства оврагов.

3. Инженерное обустройство территорий населенных пунктов

Инженерное обустройство территорий городов и посёлков осуществляется для обеспечения гарантированного государством качества жизни населения. В ходе проектирования обустройства территорий получают знания, необходимые при управлении территориями населенных пунктов и формировании кадастра недвижимости. Элементы обустройства территорий населенных пунктов являются объектами недвижимости, и что очень важно, влияют на стоимость других объектов недвижимости территории.

Понятие «Инженерное обустройство территорий населенных пунктов» включает:

- инженерную подготовку территории для строительства (схема вертикальной планировки);
- транспортное обустройство территории и инженерное оборудование территорий населенных пунктов (проектирование и размещения сетей инженерного оборудования);
- систему озеленения населенных пунктов;
- благоустройство населенных пунктов.

Инженерное оборудование территорий населенных пунктов включает в себя создание сетей энергоснабжения, газоснабжения, водоснабжения, очистных и канализационных сооружений, систем теплофикации, связи и др. Озеленение и благоустройство территорий населенных пунктов, предусматривает проектирование и организацию объектов благоустройства и объектов озеленения населенных пунктов на земельных участках, предназначенных для этих целей проектами межевания кварталов. В связи с тем, что по градостроительным нормам удельный вес всех озелененных территорий различного назначения в пределах застройки городов должен быть не менее 40 %, вопросы подготовки информации по данным территориям городов и других населенных пунктов

относятся к наиболее важным. Они актуальны как при составлении кадастрового плана города, так и при планировании развития территорий поселений в системе принятия управленческих решений по эффективному использованию земель поселений и развитию объектов недвижимости.

Транспортное обустройство территории включает в себя решение вопросов развития транспорта и улично-дорожной сети, внешнего транспорта, сети улиц и дорог, сетей общественного пассажирского транспорта и пешеходного движения, строительства сооружений и устройств для хранения и обслуживания транспортных средств.

3.1. Транспорт и улично-дорожная сеть

При проектировании городских и сельских поселений следует предусматривать единую систему транспорта и улично-дорожной сети в увязке с планировочной структурой поселения и прилегающей к нему территории, обеспечивающую удобные, быстрые и безопасные транспортные связи со всеми функциональными зонами, с другими поселениями системы расселения, объектами, расположенными в пригородной зоне, объектами внешнего транспорта и автомобильными дорогами общей сети.

Затраты времени в городах на передвижение от мест проживания до мест работы (в один конец) для 90 % трудящихся не должны превышать:

- 30 мин для городов с населением 100 тыс. чел. и менее,
- 45 мин для городов с населением 2 млн. чел.

Для ежедневно приезжающих на работу в город-центр из других поселений указанные нормы затрат времени допускается увеличивать, но не более чем в два раза.

Для жителей сельских поселений затраты времени на трудовые передвижения (пешеходные или с использованием транспорта) в пределах сельскохозяйственного предприятия, как правило, не должны превышать 30 мин.

Для городов с численностью населения свыше 2 млн. чел. максимально допустимые затраты времени должны определяться по специальным обоснованиям с учетом фактического расселения, размещения мест приложения труда и уровня развития транспортных систем.

Пропускную способность сети улиц, дорог и транспортных пересечений, число мест хранения автомобилей следует определять исходя из уровня автомобилизации на расчетный срок, автомобилей на 1000 чел.: 200-250 легковых автомобилей, включая 3-4 такси и 2-3 ведомственных автомобиля, 25-40 грузовых автомобилей в зависимости от состава парка. Число мотоциклов и мопедов на тысячу человек следует принимать 50-100 единиц для городов с населением

свыше 100 *тыс. чел.* и 100-150 единиц для остальных поселений.

Указанный уровень автомобилизации допускается уменьшать или увеличивать в зависимости от местных условий, но не более чем на 20 %.

Пассажирские вокзалы (железнодорожного, автомобильного, водного транспорта и аэровокзалы) следует размещать, обеспечивая транспортные связи с центром города, между вокзалами, с жилыми и промышленными районами. Допускается предусматривать объединенные или совмещенные пассажирские вокзалы для двух и более видов транспорта.

В городах, обслуживаемых аэропортами с пассажиропотоком не менее 2 *млн. чел.* в год, следует создавать городские аэровокзалы, а в остальных случаях - агентства воздушных сообщений или пункты отправления и прибытия авиапассажиров.

Новые сортировочные станции общей сети железных дорог следует размещать за пределами городов, а технические пассажирские станции, парки резервного подвижного состава, грузовые станции и контейнерные площадки железнодорожного и автомобильного транспорта - за пределами селитебной территории. Склады и площадки для навалочных грузов долговременного хранения, расположенные в пределах селитебной территории, подлежат переносу в коммунально-складские зоны.

Пересечения железнодорожных линий между собой в разных уровнях следует предусматривать для линий категорий: I, II - за пределами территории поселений, III, IV - за пределами селитебной территории.

В пределах территории поселений пересечения железных дорог в одном уровне с улицами и автомобильными дорогами, а также с линиями электрического общественного пассажирского транспорта следует предусматривать в соответствии с требованиями СНиП II-39-76.

Жилую застройку необходимо отделять от железных дорог санитарно-защитной зоной шириной 100 м, считая от оси крайнего железнодорожного пути. При размещении железных дорог в выемке или при осуществлении специальных шумозащитных мероприятий, обеспечивающих требования СНиП II-12-77, ширина санитарно-защитной зоны может быть уменьшена, но не более чем на 50 м. Расстояния от сортировочных станций до жилой застройки принимаются на основе расчета с учетом величины грузооборота, пожаровзрывоопасности перевозимых грузов, а также допустимых уровней шума и вибрации.

В санитарно-защитной зоне, вне полосы отвода железной дороги, допускается размещать автомобильные дороги, гаражи, стоянки автомобилей, склады, учреждения коммунально-бытового назначения. Не менее 50 % площади санитарно-защитной зоны должно быть озеленено. Ширину санитарно-защитной зоны до границ садовых участков следует принимать не менее 50 м.

Автомобильные дороги общей сети I, II, III категорий, как правило, следует проектировать в обход поселений в соответствии с СП 34.13330.2012:

расстояния от бровки земляного полотна указанных дорог до застройки необходимо принимать в соответствии с требованиями настоящих правил, но не менее: до жилой застройки 100 м, до садоводческих товариществ 50 м; для дорог IV категории следует принимать соответственно 50 м и 25 м. Для защиты застройки от шума и выхлопных газов автомобилей следует предусматривать вдоль дороги полосу зеленых насаждений шириной не менее 10 м.

Аэродромы и вертодромы следует размещать в соответствии с требованиями СП 34.13330.2012 на расстоянии от селитебной территории и зон массового отдыха населения, обеспечивающем безопасность полетов и допустимые уровни авиационного шума в соответствии с ГОСТ 22283-88 и электромагнитного излучения, установленные для селитебных территорий санитарными нормами.

Морские и речные порты следует размещать на расстоянии от жилой застройки не менее 100 м.

На территории речных и морских портов следует предусматривать съезды к воде и площадки для забора воды пожарными автомашинами.

В портах с малым грузооборотом пассажирский и грузовой районы допускается объединять в один грузопассажирский.

Ширину прибрежной территории грузовых районов следует принимать для портов:

- морских не более 400 м,
- речных не более 300 м,
- специализированных речных, предназначенных для перегрузки массовых грузов с организацией межнавигационного хранения не более 400 м, - а для пристаней не более 150 м.

При соответствующем обосновании указанная ширина территории может быть увеличена.

Вдоль судоходных каналов, шлюзов и других гидротехнических судопропускных сооружений следует предусматривать с каждой стороны свободную от застройки полосу шириной не менее 80 м, используемую под озеленение и дороги местного значения.

Районы речного порта, предназначенные для размещения складов легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, следует располагать ниже по течению реки на расстоянии не менее 500 м от жилой застройки, мест массового отдыха населения, пристаней, речных вокзалов, рейдов отстоя судов, гидроэлектростанций, промышленных предприятий и мостов. Допускается их размещение выше по течению реки от перечисленных объектов на расстоянии, м,

не менее, для складов категорий: I - 5000, II и III - 3000.

Береговые базы и места стоянки маломерных судов, принадлежащих спортивным клубам и отдельным гражданам, следует размещать в пригородных зонах, а в пределах городов - вне селитебной территории и за пределами зон массового отдыха населения.

3.2. Сеть улиц и дорог

Улично-дорожную сеть населенных пунктов следует проектировать в виде непрерывной системы с учетом функционального назначения улиц и дорог, интенсивности транспортного, велосипедного и пешеходного движения, архитектурно-планировочной организации территории и характера застройки. В составе улично-дорожной сети следует выделять улицы и дороги магистрального и местного значения, а также главные улицы. Категории улиц и дорог городов назначаются в соответствии с утвержденной классификацией.

В конце проезжих частей тупиковых улиц и дорог следует устраивать площадки с островками диаметром не менее 16 м для разворота автомобилей и не менее 30 м при организации конечного пункта для разворота средств общественного пассажирского транспорта. Использование поворотных площадок для стоянки автомобилей не допускается.

На магистральных улицах регулируемого движения допускается предусматривать велосипедные дорожки, выделенные разделительными полосами. В зонах массового отдыха населения и на других озелененных территориях следует предусматривать велосипедные дорожки, изолированные от улиц, дорог и пешеходного движения. Велосипедные дорожки могут устраиваться одностороннего и двустороннего движения при наименьшем расстоянии безопасности от края велодорожки: 0,75 м - до проезжей части, опор, деревьев; 0,5 м - до тротуаров; 1,5 м - до стоянок автомобилей и остановок общественного транспорта.

Допускается устраивать велосипедные полосы по краю проезжей части улиц и дорог с выделением их маркировкой двойной линией. Ширина полосы должна быть не менее 1,2 м при движении в направлении транспортного потока и не менее 1,5 м при встречном движении. Ширина велосипедной полосы, устраиваемой вдоль тротуара, должна быть не менее 1 м.

В селитебных районах, в местах размещения домов для престарелых и инвалидов, учреждений здравоохранения и других учреждений массового посещения населением следует предусматривать пешеходные пути с возможностью проезда механических инвалидных колясок. При этом высота вертикальных препятствий (бортовые камни, поребрики) на пути следования не

должна превышать 5 см; не допускаются крутые (более 100 +) короткие рампы, а также продольные уклоны тротуаров и пешеходных дорог более 50

+ . На путях с уклонами 30-60 + необходимо не реже чем через 100 м устраивать горизонтальные участки длиной не менее 5 м.

На магистральных улицах и дорогах регулируемого движения в пределах застроенной территории следует предусматривать пешеходные переходы в одном уровне с интервалом 200-300 м.

Пешеходные переходы в разных уровнях, оборудованные лестницами и пандусами, следует предусматривать с интервалом:

- 400-800 м на дорогах скоростного движения, линиях скоростного трамвая и железных дорогах;
- 300-400 м на магистральных улицах непрерывного движения.

3.3. Сеть общественного пассажирского транспорта и пешеходного движения

Вид общественного пассажирского транспорта следует выбирать на основании расчетных пассажиропотоков и дальностей поездок пассажиров. Провозная способность различных видов транспорта, параметры устройств и сооружений (платформы, посадочные площадки) определяются при норме наполнения подвижного состава на расчетный срок 4 чел/кв. м свободной площади пола пассажирского салона для обычных видов наземного транспорта и 3 чел/кв. м - для скоростного транспорта. Линии наземного общественного пассажирского транспорта следует предусматривать на магистральных улицах и дорогах с организацией движения транспортных средств в общем потоке, по выделенной полосе проезжей части или на обособленном полотне.

Плотность сети линий наземного общественного пассажирского транспорта на застроенных территориях необходимо принимать, в зависимости от функционального использования и интенсивности пассажиропотоков, в пределах 1,5-2,5 км/кв. км.

В центральных районах крупных и крупнейших городов плотность этой сети допускается увеличивать до 4,5 км/кв. км.

Дальность пешеходных подходов до ближайшей остановки общественного пассажирского транспорта следует принимать не более 500 м; указанное расстояние следует уменьшать в климатических подрайонах IА, IБ, IГ и IIА до 300 м, а в климатическом подрайоне IД и IV климатическом районе - до 400 м.

Дальность пешеходных подходов до ближайшей остановки

общественного пассажирского транспорта от объектов массового посещения должна быть:

- в общегородском центре не более 250 м;
- в производственных и коммунально-складских зонах не более 400 м от проходных предприятий;

- в зонах массового отдыха и спорта не более 800 м от главных входов.

В условиях сложного рельефа, при отсутствии специального подъемного пассажирского транспорта указанные расстояния следует уменьшать на 50 м на каждые 10 м преодолеваемого перепада рельефа.

В районах индивидуальной усадебной застройки дальность пешеходных подходов к ближайшей остановке общественного транспорта может быть увеличена в больших, крупных и крупнейших городах до 600 м, в малых и средних - до 800 м.

Расстояния между остановочными пунктами на линиях общественного пассажирского транспорта в пределах территории поселений следует принимать:

- для автобусов, троллейбусов и трамваев 400-600 м;
- экспресс-автобусов и скоростных трамваев 800-1200 м;
- метрополитена 1000-2000 м;
- электрифицированных железных дорог 1500-2000 м.

Вдоль линий метрополитена мелкого заложения следует предусматривать техническую зону шириной, как правило, 40 м. В ней до окончания строительства метрополитена не допускается посадка деревьев, а возведение капитальных зданий, сооружений и размещение подземных инженерных сетей допускается только по согласованию с организацией, проектирующей метрополитен.

На селитебных территориях и на прилегающих к ним производственных территориях следует предусматривать гаражи и открытые стоянки для постоянного хранения не менее 90 % расчетного числа индивидуальных легковых автомобилей, при пешеходной доступности не более 800 м, а в районах реконструкции или с неблагоприятной гидрогеологической обстановкой - не более 1500 м.

Открытые стоянки для временного хранения легковых автомобилей следует предусматривать из расчета не менее чем для 70 % расчетного парка индивидуальных легковых автомобилей в зависимости от функционального назначения территории.

Допускается предусматривать открытые стоянки для временного и постоянного хранения автомобилей в пределах улиц и дорог, граничащих с жилыми районами и микрорайонами.

На территории жилых районов и микрорайонов в больших, крупных и крупнейших городах следует предусматривать места для хранения автомобилей в

подземных гаражах из расчета не менее 25 машино-мест на одну тысячу жителей.

Размер земельных участков гаражей и стоянок легковых автомобилей устанавливается по нормативам. При этом на одно машино-место, в зависимости от этажности объекта, отводится для гаражей:

- одноэтажных 30 кв. м.,
 - двухэтажных 20 кв. м.,
 - трехэтажных 14 кв. м.,
 - четырехэтажных 12 кв. м.,
 - пятиэтажных 10 кв. м., -
- а для наземных стоянок 25 кв. м.

Станции технического обслуживания автомобилей следует проектировать из расчета один пост на 200 легковых автомобилей.

Автозаправочные станции (АЗС) следует проектировать из расчета одна топливораздаточная колонка на 1200 легковых автомобилей. Размеры земельных участков для размещения станций технического обслуживания автомобилей и автозаправочных станций зависят от их технических характеристик и соответствуют утвержденным нормативам.

Расстояния от АЗС с подземными резервуарами для хранения жидкого топлива до границ земельных участков детских дошкольных учреждений, общеобразовательных школ, школ-интернатов, лечебных учреждений со стационаром или до стен жилых и других общественных зданий и сооружений следует принимать не менее 50 м. Указанное расстояние следует определять от топливораздаточных колонок и подземных резервуаров для хранения жидкого топлива. Расстояния от АЗС, предназначенных для заправки только легковых автомобилей в количестве не более 500 машин в сутки, до указанных объектов допускается уменьшать, но принимать не менее 25 м.

4. Водоснабжение и водоотведение

4.1. Системы водоснабжения

Водоснабжение, по Национальному стандарту РФ ГОСТ Р 70214-2022 «Гидротехника. Основные понятия. Термины и определения» (утв. и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 июля 2022 г. N 619-ст), это - подача воды потребителям. Водопровод - комплекс сооружений, включающий водозабор, водопроводные насосные станции, станцию очистки воды или водоподготовки, водопроводную сеть и резервуары для обеспечения водой определенного качества потребителей.

Водопроводная сеть - система трубопроводов с сооружениями на них для

подачи воды к местам ее потребления.

Водоснабжение, как и канализацию объектов надлежит проектировать на основе утвержденных схем территориального планирования и генеральных планов городских и сельских поселений, городских округов.

При проектировании необходимо рассматривать целесообразность соответствующего кооперирования этих систем независимо от их ведомственной принадлежности.

При этом проекты водоснабжения объектов необходимо разрабатывать, как правило, одновременно с проектами канализации и обязательным анализом баланса водопотребления и отведения сточных вод.

В проектах хозяйственно-питьевых и объединенных производственно-питьевых водопроводов необходимо предусматривать зоны санитарной охраны источников водоснабжения, водопроводных сооружений и водоводов.

Качество воды, подаваемой на хозяйственно-питьевые нужды, должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 51232-98 «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества» (принят постановлением Госстандарта РФ от 17 декабря 1998 г. N 449), а также в зависимости от вида использования требованиям Роспотребнадзора для применения в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения, обеспечения надлежащих санитарно-гигиенических условий для обслуживающего персонала предприятий и удовлетворять санитарно-гигиеническим и агротехническим требованиям при использовании в сельском хозяйстве.

4.1.1. Источники водоснабжения

Выбор источника водоснабжения должен быть обоснован результатами топографических, гидрологических, гидрогеологических, ихтиологических, гидрохимических, гидробиологических, гидротермических и других изысканий и санитарных обследований.

В качестве источника водоснабжения следует рассматривать:

- водотоки (реки, каналы);
- водоемы (озера, водохранилища, пруды);
- моря;
- подземные воды (водоносные пласты, подрусловые, шахтные и другие воды).

Для производственного водоснабжения промышленных предприятий надлежит рассматривать возможность использования очищенных сточных вод.

В качестве источника водоснабжения могут быть использованы наливные

водохранилища с подводом к ним воды из естественных поверхностных источников.

В системе водоснабжения допускается использование нескольких источников с различными гидрологическими и гидрогеологическими характеристиками.

Выбор источника хозяйственно-питьевого водоснабжения должен производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 17.1.1.04-80.

Выбор источника производственного водоснабжения следует производить с учетом требований, предъявляемых потребителями к качеству воды.

Принятые к использованию источники водоснабжения подлежат согласованию в соответствии с «Инструкцией о порядке согласования и выдачи разрешения на специальное водопользование».

Для хозяйственно-питьевых водопроводов должны максимально использоваться имеющиеся ресурсы подземных вод, удовлетворяющих санитарно-гигиеническим требованиям.

При недостаточных эксплуатационных запасах естественных подземных вод следует рассматривать возможность их увеличения за счет искусственного пополнения.

Использование подземных вод питьевого качества для нужд, несвязанных с хозяйственно-питьевым водоснабжением, как правило, не допускается. В районах, где отсутствуют необходимые поверхностные водоисточники и имеются достаточные запасы подземных вод питьевого качества, допускается использование этих вод на производственные и поливочные нужды с разрешения органов по регулированию использования и охране вод.

Для производственного и хозяйственно-питьевого водоснабжения при соответствующей обработке воды и соблюдении санитарных требований допускается использование минерализованных и геотермальных вод.

4.1. 2.Схемы и системы водоснабжения

Выбор схемы и системы водоснабжения следует производить на основании сопоставления возможных вариантов ее осуществления с учетом особенностей объекта или группы объектов, требуемых расходов воды на различных этапах их развития, источников водоснабжения, требований к напорам, качеству воды и обеспеченности ее подачи.

Сопоставлением вариантов должны быть обоснованы:

- источники водоснабжения и использование их для тех или иных потребителей;

- степень централизации системы и целесообразность выделения локальных систем водоснабжения;
- объединение или разделение сооружений, водоводов и сетей различного назначения;
- зонирование системы водоснабжения, использование регулирующих емкостей, применение станций регулирования и насосных станций подкачки;
- применение объединенных или локальных систем оборотного водоснабжения;
- использование отработанных вод одних предприятий (цехов, установок, технологических линий) для производственных нужд других предприятий (цехов, установок, технологических линий), а также для полива территории и зеленых насаждений;
- использование очищенных производственных и бытовых сточных вод, а также аккумулированного поверхностного стока для производственного водоснабжения, орошения и обводнения водоемов;
- целесообразность организации замкнутых циклов или создания замкнутых систем водопользования;
- очередность строительства и ввода в действие элементов системы по пусковым комплексам.

Централизованная система водоснабжения населенных пунктов в зависимости от местных условий и принятой схемы водоснабжения должна обеспечивать:

- хозяйственно-питьевое водопотребление в жилых и общественных зданиях, нужды коммунально-бытовых предприятий;
- хозяйственно-питьевое водопотребление на предприятиях;
- производственные нужды промышленных и сельскохозяйственных предприятий, где требуется вода питьевого качества или для которых экономически нецелесообразно сооружение отдельного водопровода;
- тушение пожаров;
- собственные нужды станций водоподготовки, промывку водопроводных и канализационных сетей и т.п.

При обосновании допускается устройство самостоятельного водопровода для:

- полива и мойки территорий (улиц, проездов, площадей, зеленых насаждений), работы фонтанов и т.п.;
- полива посадок в теплицах, парниках и на открытых участках, а также приусадебных участков.

Централизованные системы водоснабжения по степени обеспеченности подачи воды подразделяются на три категории:

I) допускается снижение подачи воды на хозяйственно-питьевые нужды не более 30 % расчетного расхода и на производственные нужды до предела, устанавливаемого аварийным графиком работы предприятий; длительность снижения подачи не должна превышать трех суток; перерыв в подаче воды или снижение подачи нижеуказанного предела допускаются на время выключения поврежденных и включения резервных элементов системы (оборудования, арматуры, сооружений, трубопроводов и др.), но не более чем на 10 мин;

II) величина допускаемого снижения подачи воды та же, что при I категории; длительность снижения подачи не должна превышать 10 суток; перерыв в подаче воды или снижение подачи нижеуказанного предела допускаются на время выключения поврежденных и включения резервных элементов или проведения ремонта, но не более чем на 6 часов;

III) величина допускаемого снижения подачи воды та же, что при I категории; длительность снижения подачи не должна превышать 15 суток перерыв в подаче воды или снижение подачи нижеуказанного предела допускается на время проведения ремонта, но не более чем на 24 часа.

Объединенные хозяйственно-питьевые и производственные водопроводы населенных пунктов при числе жителей в них более 50 *тыс. чел.* следует относить к I категории; от 5 до 50 *тыс. чел.* - ко II категории; менее 5 *тыс. чел.* - к III категории.

Категорию сельскохозяйственных групповых водопроводов следует принимать по населенному пункту с наибольшим числом жителей.

При необходимости повышения обеспеченности подачи воды на производственные нужды промышленных и сельскохозяйственных предприятий (производств, цехов, установок) следует предусматривать локальные системы водоснабжения.

Водозаборные сооружения, водоводы, станции водоподготовки должны, как правило, рассчитываться на средний часовой расход в сутки максимального водопотребления.

Расчеты совместной работы водоводов, водопроводных сетей, насосных станций и регулирующих емкостей надлежит производить в объеме, необходимом для обоснования системы подачи и распределения воды на расчетный срок, установления очередности ее осуществления, подбора насосного оборудования и определения требуемых объемов регулирующих емкостей и их расположения для каждой очереди строительства.

При разработке схем и систем сельскохозяйственного водоснабжения надлежит:

- централизованные системы водоснабжения проектировать лишь для

перспективных населенных пунктов и объектов сельскохозяйственного производства;

- для сохраняемых на расчетный период сельских населенных пунктов предусматривать реконструкцию существующих водозаборных сооружений (водозаборных скважин, шахтных колодцев, каптажа родников и т.п.) с оборудованием их механизированными водоподъемниками и устройством внутренних водопроводов в отдельных культурно-бытовых и производственных зданиях;

- при устройстве групповых водопроводов предусматривать меры по сохранению качества воды при ее транспортировании на большие расстояния, особенно в начальный период работы этих систем, когда скорости движения воды в водоводах значительно ниже расчетных;

- рассматривать целесообразность устройства для поливки приусадебных участков отдельных сезонных водопроводов с использованием местных источников и оросительных систем, непригодных в качестве источника хозяйственно-питьевого водоснабжения;

- при проектировании систем водоснабжения для районов распространения засоленных вод при отсутствии местных источников пресной воды рассматривать целесообразность использования для питьевых нужд опресненной воды и для непитьевых нужд минерализованной воды. При этом для поселков с одноэтажной застройкой внутренние водопроводы рекомендуется проектировать только для подачи минерализованной воды, предусматривая подачу опресненной воды на питьевые нужды через водоразборные колонки.

4.1.3. Водозаборные сооружения

Выбор типа и схемы размещения водозаборных сооружений следует производить исходя из геологических, гидрогеологических и санитарных условий района.

В *водозаборах подземных вод* применяются следующие водоприемные сооружения:

- водозаборные скважины;
- шахтные колодцы;
- горизонтальные водозаборы;
- лучевые водозаборы;
- каптажи родников;
- комбинированные водозаборы.

В проектах *скважин* должен быть указан способ бурения и определены

конструкции скважины, ее глубина, диаметры колонн труб, тип водоприемной части, водоподъемника и оголовка скважины, а также порядоких опробования.

В конструкции скважины необходимо предусматривать возможность проведения замеров дебита, уровня и отбора проб воды, а также производства ремонтно-восстановительных работ при применении импульсных, реагентных и комбинированных методов регенерации при эксплуатации скважин.

В зависимости от местных условий и оборудования устье скважины следует, как правило, располагать в наземном павильоне или подземной камере.

Проектом обязательно предусматривается создание определенного нормами количества резервных скважин.

Шахтные колодцы следует применять, как правило, в первых от поверхности безнапорных водоносных пластах, сложенных рыхлыми породами и залегающих на глубине до 30 м.

При расположении водоприемной части в песчаных грунтах на дне колодца необходимо предусматривать обратный песчано-гравийный фильтр или фильтр из пористого бетона, а в стенках водоприемной части колодцев - фильтры из пористого бетона или гравийные.

Верх шахтных колодцев должен быть выше поверхности земли не менее чем на 0,8 м. При этом вокруг колодца должна предусматриваться отмостка шириной 1-2 м с уклоном 0,1 от колодца. Вокруг колодцев, подающих воду для хозяйственно-питьевых нужд, кроме того, следует предусматривать устройство замка из глины или жирного суглинка глубиной 1,5-2 м и шириной 0,5 м.

В колодцах необходимо предусматривать вентиляционную трубу, выведенную выше поверхности земли не менее чем на 2 м. Отверстие вентиляционной трубы должно защищаться колпаком с сеткой.

Горизонтальные водозаборы следует предусматривать, как правило, на глубине до 8 м в безнапорных водоносных пластах, преимущественно вблизи поверхностных водотоков. Они могут проектироваться в виде каменно-щебеночной дрены, трубчатой дрены, водосборной галереи или водосборной штольни.

Для исключения выноса частиц породы из водоносного пласта при проектировании водоприемной части горизонтальных водозаборов должен предусматриваться обратный фильтр из двух-трех слоев.

Лучевые водозаборы надлежит предусматривать в водоносных пластах, кровля которых расположена от поверхности земли на глубине не более 15- 20 м и мощность водоносного пласта не превышает 20 м.

В неоднородных или мощных однородных водоносных пластах следует применять многоярусные лучевые водозаборы с лучами, расположенными на разных отметках.

Лучи длиной 60 м и более следует принимать телескопической конструкции с уменьшением диаметра труб.

Каптажные устройства (водосборные камеры или неглубокие опускные колодцы) следует применять для захвата подземных вод из родников.

Захват воды из восходящего родника следует осуществлять через дно каптажной камеры, из нисходящего - через отверстия в стене камеры.

При каптаже родников из трещиноватых пород прием воды в каптажной камере допускается осуществлять без фильтров, а из рыхлых пород - через обратные фильтры.

Каптажные камеры должны быть защищены от поверхностных загрязнений, промерзания и затопления поверхностными водами.

Для освобождения воды родника от взвеси каптажную камеру следует разделять переливной стенкой на два отделения: одно - для отстаивания воды с последующей очисткой его от осадка, второе - для забора воды насосом.

Сооружения для забора поверхностной воды (водозаборы) должны:

- обеспечивать забор из водоисточника расчетного расхода воды и подачу его потребителю;
- защищать систему водоснабжения от биологических обрастаний и отпадания в нее наносов, сора, планктона, шугольда и др.;
- на водоемах рыбохозяйственного значения удовлетворять требованиям органов охраны рыбных запасов.

Не допускается размещать водоприемники в пределах зон движения судов, плотов, в зоне отложения и жильного движения донных наносов, в местах зимовья и нереста рыб, на участке возможного разрушения берега, скопления плавника и водорослей, а также возникновения шугозажоров и заторов.

Место расположения водоприемников для водозаборов хозяйственно-питьевого водоснабжения должно приниматься выше по течению водотока выпусков сточных вод, населенных пунктов, а также стоянок судов, лесных бирж, товарно-транспортных баз и складов в районе, обеспечивающем организацию зон санитарной охраны.

На морях, крупных озерах и водохранилищах водоприемники водозаборов следует размещать (с учетом ожидаемой переработки прилегающего берега и прибрежного склона):

- за пределами прибойных зон при самых низких уровнях воды;
- в местах, укрытых от волнения;
- за пределами сосредоточенных течений, выходящих из прибойных зон.

Размеры основных элементов водозаборного сооружения (водоприемных отверстий, сеток, рыбозащитных устройств, труб, каналов), а также расчетный

минимальный уровень воды в береговом водоприемном сеточном колодце и отметки оси насосов должны определяться гидравлическими расчетами при минимальных уровнях воды в источнике для нормального эксплуатационного и аварийного режимов работы.

В состав имущественного комплекса предприятий, осуществляющих водоснабжение, могут входить станции водоподготовки, насосные станции, водоводы, водопроводные сети и сооружения на них, емкости для хранения воды.

Емкости в системах водоснабжения в зависимости от назначения должны включать регулирующий, пожарный, аварийный и контактный объемы воды. Они могут быть оборудованы в виде резервуара и водонапорной башни.

Хранение пожарного объема воды в специальных резервуарах или открытых водоемах допускается для определенного вида предприятий и населенных пунктов, указанных в нормативных документах. Их объем надлежит определять исходя из расчетных расходов воды и продолжительности тушения пожаров.

4.1.4. Зоны санитарной охраны

Зоны санитарной охраны предусматриваются на всех проектируемых и реконструируемых водопроводах хозяйственно-питьевого назначения в целях обеспечения их санитарно-эпидемиологической надежности.

Зоны охраны водопровода должны включать:

- зону источника водоснабжения в месте забора воды (включая водозаборные сооружения);
- зону и санитарно-защитную полосу водопроводных сооружений (насосных станций, станций подготовки воды, емкостей);
- санитарно-защитную полосу водоводов.

Зона охраны источника водоснабжения в месте забора воды должна состоять из трех поясов: первого - строгого режима, второго и третьего - режимов ограничения.

Зона охраны водопроводных сооружений должна состоять из первого пояса и полосы (при расположении водопроводных сооружений за пределами второго пояса зоны источника водоснабжения).

Проект зон санитарной охраны водопровода должен разрабатываться с использованием данных санитарно-топографического обследования территорий, намеченных к включению в зоны и полосы, а также соответствующих гидрологических, гидрогеологических, инженерно-геологических и топографических материалов.

Проектом зон санитарной охраны водопровода должны быть определены:

границы поясов зоны источника водоснабжения, зоны и полосы водопроводных сооружений и полосы водоводов, перечень инженерных мероприятий по организации зон (объекты строительства, снос строений, благоустройство и т.п.) и описание санитарного режима в зонах и полосах.

Проект зон санитарной охраны водопровода должен согласовываться с органами санитарно-эпидемиологической службы, геологии (при использовании подземных вод), а также с другими заинтересованными министерствами и ведомствами и утверждаться в установленном порядке.

Инженерные мероприятия по ликвидации загрязнений территорий, водотоков, водоемов и водоносных горизонтов во втором и третьем поясах зон, а также в пределах полос должны выполняться за счет средств предприятий, являющихся источниками этих загрязнений.

Проект зон водопровода должен разрабатываться с учетом развития системы водоснабжения на перспективу.

4.1.5. Границы зон санитарной охраны

Границы первого пояса зоны поверхностного источника водоснабжения, в том числе водоподводящего канала, должны устанавливаться на расстояниях от водозабора:

- а) для водотоков (реки, каналы):*
 - вверх по течению не менее 200 м;
 - вниз по течению не менее 100 м;
 - по прилегающему к водозабору берегу не менее 100 м от уреза воды при летне-осенней межени;
 - в направлении к противоположному берегу:
 - при ширине водотока менее 100 м - вся акватория и противоположный берег шириной 50 м от уреза воды при летне-осенней межени;
 - при ширине водотока более 100 м - полоса акватории шириной не менее 100 м;
 - на водозаборах ковшевого типа в границы первого пояса включается вся акватория ковша и территория вокруг него полосой не менее 100 м;
- б) для водоемов (водохранилище, озеро):*
 - по акватории во всех направлениях - не менее 100 м;
 - по прилегающему к водозабору берегу - не менее 100 м от уреза воды при нормальном подпорном уровне в водохранилище и летне-осенней межени в озере.

Границы второго пояса зоны водотока надлежит устанавливать:

- вверх по течению, включая притоки (исходя из скорости течения воды, усредненной по ширине и длине водотока или на отдельных его участках, и времени протекания воды от границы пояса до водозабора, при среднемесечном расходе воды летне-осенней межени 95 % обеспеченности не менее 3-5 суток, в зависимости от климатического района);

- вниз по течению не менее 250 м;

- боковые границы - на расстоянии от уреза воды при летне-осенней межени:

- при равнинном рельефе 500 м

- при гористом рельефе местности до вершины первого склона, обращенного в сторону водотока, но не более 750 м при пологом склоне и 1000 м при крутом склоне.

При наличии в реке подпора или обратного течения расстояние нижней границы второго пояса от водозабора должно устанавливаться в зависимости от гидрологических и метеорологических условий, по согласованию с органами санитарно-эпидемиологической службы.

На судоходных реках и каналах в границы второго пояса зоны следует включать акваторию, прилегающую к водозабору в пределах фарватера.

Границы второго пояса зоны водоема, включая притоки, надлежит устанавливать от водозабора:

- по акватории во всех направлениях - на расстоянии 3 км при количестве ветров до 10 % в сторону водозабора и 5 км при количестве ветров более 10 %;

- боковые границы - от уреза воды при нормальном подпорном уровне в водохранилище и летне-осенней межени в озере на расстоянии согласно требованиям СНиП.

Границы третьего пояса зоны поверхностного источника водоснабжения должны быть вверх и вниз по течению водотока или во все стороны по акватории водоема такими же, как для второго пояса; боковые границы - по водоразделу, но не более 3-5 км от водотока или водоема.

Границы первого пояса зоны подземного источника водоснабжения должны устанавливаться от одиночного водозабора (скважина, шахтный колодец, каптаж) или от крайних водозаборных сооружений группового водозабора на расстояниях:

- 30 м при использовании защищенных подземных вод;

- 50 м при использовании недостаточно защищенных подземных вод.

В границы первого пояса зоны инфильтрационных водозаборов следует включать прибрежную территорию между водозабором и поверхностным источником водоснабжения, если расстояние между ними менее 150 м.

Для подрусловых водозаборов и участка поверхностного источника,

питающего инфильтрационный водозабор или используемого для искусственного пополнения запасов подземных вод, границы первого пояса зоны следует предусматривать как для поверхностных источников водоснабжения.

При искусственном пополнении запасов подземных вод, границы первого пояса зоны должны устанавливаться от инфильтрационных сооружений закрытого типа (скважин, шахтных колодцев) - 50 м, открытого типа (бассейнов и др.) - 100 м.

Границы второго пояса зоны подземного источника водоснабжения устанавливаются расчетом, учитывающим время продвижения микробного загрязнения воды до водозабора, принимаемое в зависимости от климатических районов и защищенности подземных вод от 100 до 400 суток.

Граница третьего пояса зоны подземного источника водоснабжения определяется расчетом, учитывающим время продвижения химического загрязнения воды до водозабора, которое должно быть больше принятой продолжительности эксплуатации водозабора, но не менее 25 лет.

При инфильтрационном питании водоносного пласта, а также при искусственном пополнении запасов подземных вод из поверхностного источника второй и третий пояса зоны поверхностного источника водоснабжения следует принимать согласно нормативу.

Граница первого пояса зоны водопроводных сооружений должна совпадать с ограждением площадки сооружений.

Ширину санитарно-защитной полосы водоводов, проходящих по незастроенной территории, надлежит принимать от крайних водоводов:

- при прокладке в сухих грунтах не менее 10 м при диаметре до 1000 мм и не менее 20 м при больших диаметрах;
- в мокрых грунтах - не менее 50 м независимо от диаметра.

При прокладке водоводов по застроенной территории ширину полосы по согласованию с органами санитарно-эпидемиологической службы допускается уменьшать.

Территория первого пояса зоны поверхностного источника водоснабжения должна быть спланирована, огорожена и озеленена

Границы акватории первого пояса зоны обозначаются предупредительными наземными знаками и буями. Над затопленными водоприемниками водозабора, расположенными в несудоходной части водотока или водоема, должны устанавливаться буи с освещением; при расположении их в судоходной части буи устанавливаются вне судового хода.

Для территории первого пояса зоны должна предусматриваться сторожевая (тревожная) сигнализация.

4.1.6. Санитарный режим в зонах и полосах территории первого пояса зоны:

а) запрещаются:

- все виды строительства, за исключением реконструкции или расширения основных водопроводных сооружений (подсобные здания, непосредственно не связанные с подачей и обработкой воды, должны быть размещены за пределами первого пояса зоны);

- размещение жилых и общественных зданий, проживание людей, в том числе работающих на водопроводе;

- прокладка трубопроводов различного назначения, за исключением трубопроводов, обслуживающих водопроводные сооружения;

- выпуск в поверхностные источники сточных вод, купание, водопой и выпас скота, стирка белья, рыбная ловля, применение для растений ядохимикатов и удобрений;

б) здания должны быть канализованы с отведением сточных вод в ближайшую систему бытовой или производственной канализации или на местные очистные сооружения, расположенные за пределами первого пояса зоны с учетом санитарного режима во втором поясе. При отсутствии канализации должны устраиваться водонепроницаемые выгребы, расположенные в местах, исключающих загрязнение территории первого пояса при вывозе нечистот;

в) должно быть обеспечено отведение поверхностных вод за пределы первого пояса;

г) допускаются только рубки ухода за лесом и санитарные рубки леса.

На территории второго пояса зоны поверхностного источника водоснабжения надлежит:

а) осуществлять регулирование отведения территорий для населенных пунктов, лечебно-профилактических и оздоровительных учреждений, промышленных и сельскохозяйственных объектов, а также возможных изменений технологии промышленных предприятий, связанных с повышением степени опасности загрязнения источников водоснабжения сточными водами;

б) благоустраивать промышленные, сельскохозяйственные и другие предприятия, населенные пункты и отдельные здания, предусматривать организованное водоснабжение, канализование, устройство водонепроницаемых выгребов, организацию отвода загрязненных поверхностных сточных вод и др.;

в) принимать степень очистки бытовых, производственных и дождевых сточных вод, сбрасываемых в водотоки и водоемы, отвечающую требованиям законодательства РФ;

г) производить только рубки ухода за лесом и санитарные рубки леса.

Во втором поясе зоны поверхностного источника водоснабжения запрещается:

а) загрязнение территорий нечистотами, мусором, навозом, промышленными отходами и др.;

б) размещение складов горючесмазочных материалов, ядохимикатов и минеральных удобрений, накопителей, шламохранилищ и других объектов, которые могут вызвать химические загрязнения источников водоснабжения;

в) размещение кладбищ, скотомогильников, полей ассенизации, полей фильтрации, земледельческих полей орошения, навозохранилищ, силосных траншей, животноводческих и птицеводческих предприятий и других объектов, которые могут вызвать микробные загрязнения источников водоснабжения;

г) применение удобрений и ядохимикатов;

д) добыча песка и гравия из водотока или водоема, а также дноуглубительные работы;

е) в прибрежной полосе шириной не менее 300 м расположение пастбищ.

В пределах второго пояса зоны поверхностного источника водоснабжения:

- допускаются птицеразведение, стирка белья, купание, туризм, водный спорт, устройство пляжей и рыбная ловля в установленных местах при обеспечении специального режима, согласованного с органами санитарно-эпидемиологической службы;

- следует устанавливать места переправ, мостов и пристаней;

- надлежит при наличии судоходства оборудовать суда специальными устройствами для сбора бытовых, подсланевых вод и твердых отходов, на пристанях предусматривать сливные станции и приемники для сбора твердых отходов, а дебаркадеры и брандвахты - оборудовать приемниками для сбора нечистот;

На территории третьего пояса зоны поверхностного источника водоснабжения должны предусматриваться такие же санитарные мероприятия, как и во втором поясе зоны, за исключением ситуаций, обозначенных в пп. д и е.

В лесах, расположенных на территории третьего пояса зоны, разрешаются проведение рубок леса главного и промежуточного пользования и закрепление за лесозаготовительными предприятиями древесины на корню на определенной площади (лесосырьевых баз), а также лесосечного фонда долгосрочного пользования.

При использовании каналов и водохранилищ в качестве источников водоснабжения должны предусматриваться периодическая очистка их от отложений на дне и удаление водной растительности. Использование химических

методов борьбы с зарастанием каналов и водохранилищ допускается при условии применения препаратов, разрешенных органами санитарно-эпидемиологической службы.

На территории первого пояса *зоны подземного источника водоснабжения* должны предусматриваться санитарные мероприятия, такие же, как и для поверхностных источников водоснабжения, при этом на водозаборах подземных вод объектов сельского хозяйства сторожевую сигнализацию допускается не предусматривать.

На территории второго пояса *зоны подземных источников водоснабжения* должны предусматриваться санитарные мероприятия, указанные в пп. а, б, г, как и для поверхностных источников водоснабжения.

В санитарные мероприятия, проводимые во втором поясе зоны, кроме указанных, следует включать:

- выявление, тампонаж или восстановление всех старых, бездействующих, дефектных или неправильно эксплуатируемых скважин и шахтных колодцев, создающих опасность загрязнения используемого водоносного горизонта;
- регулирование бурения новых скважин;
- запрещение закачки отработавших вод в подземные пласты, подземного складирования твердых отходов и разработки недр земли, а также ликвидацию поглощающих скважин и шахтных колодцев, которые могут загрязнить водоносные пласты.

На территории третьего пояса *зоны подземного источника водоснабжения* следует предусматривать санитарные мероприятия, как и для поверхностных источников водоснабжения.

На территории первого пояса *зоны площадки водопроводных сооружений* должны предусматриваться санитарные мероприятия, такие же, как и для поверхностных источников водоснабжения, а так же сторожевая охрана и технические средства охраны.

В пределах санитарно-защитной полосы площадок водопроводных сооружений должны предусматриваться санитарные мероприятия, как и для поверхностных источников водоснабжения.

В пределах санитарно-защитной полосы *водоводов* должны отсутствовать источники загрязнения почвы и грунтовых вод (уборные, помойные ямы, навозохранилища, приемники мусора и др.).

На участках водоводов, где полоса граничит с указанными загрязнителями, следует применять пластмассовые или стальные трубы.

Запрещается прокладка водоводов по территории свалок, полей ассенизации, полей фильтрации, земледельческих полей орошения, кладбищ,

скотомогильников, а также по территории промышленных и сельскохозяйственных предприятий.

4.1.7. Дополнительные требования к системам водоснабжения в особых условиях

В *районах с сейсмичностью 8 и 9 баллов* при проектировании систем водоснабжения I категории и, как правило, II категории надлежит предусматривать использование не менее двух источников водоснабжения; допускается использование одного поверхностного источника с устройством водозаборов в двух створах, исключающих возможность одновременного перерыва подачи воды.

При проектировании зданий и сооружений, водоводов и сетей необходимо предусматривать защиту их от влияния подземных горных разработок.

Расчетные расходы воды допускается увеличивать за счет сброса воды для предохранения сетей и водоводов от замерзания. Целесообразность и расход сбрасываемой воды должны обосновываться.

При использовании в качестве источника водоснабжения подземных вод (надмерзлотных, межмерзлотных, подмерзлотных) следует использовать источники с более высокой температурой воды.

При определении диаметра водозаборных скважин надлежит (при необходимости) учитывать размеры устройств для их обогрева.

Здания и сооружения водоснабжения, подлежащие строительству *на просадочных грунтах*, необходимо проектировать с учетом указаний СНиП 2.02.01-83.

При разработке проектов должно обеспечиваться сохранение естественных условий отведения дождевых и талых вод.

Емкостные сооружения должны располагаться, как правило, на участках с наличием дренирующего слоя, минимальной величиной толщин просадочных грунтов.

При расположении площадки строительства на склоне должна предусматриваться нагорная канава для отведения дождевых и талых вод.

4.2. Системы канализации

Отвод поверхностных вод следует осуществлять со всего бассейна (стоки в водоемы, водостоки, овраги и т.п.), предусматривая в городах, как правило, дождевую канализацию закрытого типа с предварительной очисткой стока.

Применение открытых водоотводящих устройств - канав, кюветов, лотков допускается в районах одно-, двухэтажной застройки и в сельских поселениях, а также на территории парков с устройством мостиков или труб на пересечении с улицами, дорогами, проездами и тротуарами.

На территории поселений с высоким стоянием грунтовых вод, на заболоченных участках следует предусматривать понижение уровня грунтовых вод в зоне капитальной застройки путем устройства закрытых дренажей. На территории усадебной застройки городов, в сельских поселениях и на территориях стадионов, парков и других озелененных территорий общего пользования допускается открытая осушительная сеть.

Указанные мероприятия должны обеспечивать понижение уровня грунтовых вод на территории:

- капитальной застройки - не менее 2 м от проектной отметки поверхности;
- стадионов, парков, скверов и других зеленых насаждений - не менее 1 м.

В системе дождевой канализации должна быть обеспечена очистка наиболее загрязненной части поверхностного стока, образующегося в период выпадения дождей, таяния снега и мойки дорожных покрытий, т. е. не менее 70 % годового стока для селитебных территорий и площадок предприятий, близких к ним по загрязненности, и всего объема стока для площадок предприятий, территория которых может быть загрязнена специфическими веществами с токсичными свойствами или значительным количеством органических веществ.

Основные технические решения, принимаемые в проектах, и очередность их осуществления должны быть обоснованы сравнением возможных вариантов. Техничко-экономические расчеты следует выполнять по тем вариантам, достоинства и недостатки которых нельзя установить без расчетов.

Очистные сооружения производственной и дождевой канализации следует, как правило, размещать на территории промышленных предприятий.

При присоединении канализационных сетей промышленных предприятий к уличной или внутриквартальной сети населенного пункта следует предусматривать выпуски с контрольными колодцами, размещаемыми за пределами предприятий.

Необходимо предусматривать устройства для замера расхода сбрасываемых сточных вод от каждого предприятия.

Объединение производственных сточных вод нескольких предприятий допускается после контрольного колодца каждого предприятия.

Условия и места выпуска очищенных сточных вод и поверхностного стока в водные объекты следует согласовывать с органами по регулированию использования и охране вод, органами, осуществляющими государственный

санитарный надзор, охрану рыбных запасов, и другими органами в соответствии с законодательством РФ, а места выпуска в судоходные водоемы, водотоки и моря - также с органами управления речным флотом и морского флота.

При определении надежности действия системы канализации и отдельных ее элементов необходимо учитывать технологические, санитарно-гигиенические и водоохранные требования.

В случае недопустимости перерывов в работе системы канализации или отдельных ее элементов должны быть предусмотрены мероприятия, обеспечивающие бесперебойность их работы.

При аварии или ремонте одного сооружения перегрузка остальных сооружений данного назначения не должна превышать 8-17 % расчетной их производительности без снижения эффективности очистки сточных вод.

Санитарно-защитные зоны от канализационных сооружений до границ зданий жилой застройки, участков общественных зданий и предприятий пищевой промышленности с учетом их перспективного расширения следует принимать в соответствии с требованиями СНиП 2.04.03-85 в зависимости от расчетной производительности сооружений:

- от сооружений механической и биологической очистки с иловыми площадками для сброженных осадков и отдельно расположенных иловых площадок, от 150 до 500 м;
- от сооружений механической и биологической очистки с термомеханической обработкой осадков в закрытых помещениях – от 100 до 400 м;
- от полей фильтрации - от 200 до 500 м;
- от земледельческих полей орошения – от 150 до 400 м;
- от биологических прудов – от 200 до 300 м;
- от сооружений с циркуляционными окислительными каналами - 150 м;
- от насосных станций – от 15 до 30 м.

Указанные санитарно-защитные зоны допускается увеличивать, но не более чем в два раза в случае расположения жилой застройки с подветренной стороны по отношению к очистным сооружениям или уменьшать не более чем на 25 % при наличии благоприятной розы ветров.

Санитарно-защитную зону от иных сооружений на селитебных территориях следует принимать по согласованию с органами санитарно-эпидемиологической службы.

4.2.1. Расчетные расходы сточных вод

При проектировании *систем канализации населенных пунктов* расчетное удельное среднесуточное (за год) водоотведение бытовых сточных вод от жилых зданий принимают равным расчетному удельному среднесуточному (за год) водопотреблению согласно СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения». Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84* без учета расхода воды на полив территорий и зеленых насаждений.

Расчетные среднесуточные расходы производственных сточных вод от промышленных и сельскохозяйственных предприятий и коэффициенты неравномерности их притока следует определять на основе технологических данных. При этом необходимо предусматривать рациональное использование воды за счет применения маловодных технологических процессов, водооборота повторного использования воды и т. п.

Удельное водоотведение в неканализованных районах следует принимать 25 л/сут на одного жителя.

Количество сточных вод от предприятий местной промышленности, обслуживающих население, а также неучтенные расходы допускается принимать дополнительно в размере 5 % суммарного среднесуточного водоотведения населенного пункта.

Расходы *дождевых вод* определяют по методу предельных интенсивностей по формуле, предложенной в СП 32.13330.2018 с учетом расчетной площади стока, расчетной продолжительности дождя, интенсивности дождя для данной местности, среднего количества дождей за год и соответствующих поправочных коэффициентов.

Расчетный расход *смеси сточных вод в общесплавных коллекторах полураздельной системы канализации* следует определять по специальной формуле, предложенной в СП 32.13330.2018 и допускается уточнять по местным условиям.

Регулирование стока дождевых вод предусматривают с целью уменьшения и выравнивания расхода, поступающего на очистные сооружения или насосные станции. Регулирование стока следует также применять перед отводными коллекторами большой протяженности для уменьшения диаметров труб.

Для регулирования стока дождевых вод устраивают пруды или резервуары, а также используют укрепленные овраги и существующие пруды, не являющиеся источниками питьевого водоснабжения, непригодные для купания и спорта и не используемые в рыбохозяйственных целях.

В регулирующие пруды и резервуары, как правило, направляют через

разделительные камеры лишь дождевые воды при возникновении больших расходов стока. При этом все талые воды и сток от часто повторяющихся дождей необходимо пропускать в обход пруда.

В случае целесообразности использования регулирующего пруда как очистного сооружения в него должен быть направлен весь поверхностный сток, при этом следует предусматривать специальное оборудование для удаления осадка, мусора и нефтепродуктов.

Период однократного превышения расчетной интенсивности дождей для водосбросов и выпусков в пруды следует устанавливать для каждого объекта с учетом местных условий и возможных последствий в случае выпадения дождей с интенсивностью выше расчетной.

Гидравлический расчет *канализационных самотечных трубопроводов* (лотков, каналов) производят на расчетный максимальный секундный расход сточных вод по таблицам и графикам, составленным по специальным формулам предложенным в СП 32.13330.2018

Гидравлический расчет канализационных напорных трубопроводов производят согласно СП 31.13330.2021 «СНиП 2.04.02-84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» .

Гидравлический расчет напорных илопроводов, транспортирующих сырые и сброженные осадки, а также активный ил, следует производить с учетом режима движения, физических свойств и особенностей состава осадков.

При этом учитывают значения наименьших диаметров труб, расчетные скорости и наполнения труб и каналов, уклоны трубопроводов, каналов и лотков.

Наименьшие диаметры труб самотечных сетей следует принимать:

- для уличной сети 200 мм;
- для внутриквартальной сети бытовой и производственной канализации 150

мм;

- для дождевой и общесплавной уличной сети 250 мм;
- внутриквартальной 200 мм.

Наименьший диаметр напорных илопроводов - 150 мм.

Для производственной канализации при соответствующем обосновании допускается применение труб диаметром менее 150 мм.

Во избежание заиливания канализационных сетей расчетные скорости движения сточных вод следует принимать в зависимости от степени наполнения труб и каналов и крупности взвешенных веществ, содержащихся в сточных водах.

4.2.2. Схемы и системы канализации поселений

Канализование населенных пунктов следует предусматривать по системам:

- раздельной - полной или неполной;
- полураздельной;
- комбинированной.

Отведение поверхностных вод по открытой системе водостоков допускается при соответствующем обосновании и согласовании с органами санитарно-эпидемиологической службы, по регулированию и охране вод, а также с органами охраны рыбных запасов.

Выбор системы канализации следует производить с учетом требований к очистке поверхностных сточных вод, климатических условий, рельефа местности и других факторов.

В районах с небольшой интенсивностью дождей следует рассматривать возможность применения полураздельной системы канализации.

Канализацию малых населенных пунктов следует предусматривать, как правило, по неполной раздельной системе.

Для малых населенных пунктов следует предусматривать, как правило, централизованные схемы канализации для одного или нескольких населенных пунктов, отдельных групп зданий и производственных зон.

Централизованные схемы канализации следует проектировать объединенными для жилых и производственных зон, исключая навозосодержащие сточные воды.

Устройство централизованных схем раздельно для жилой и производственной зон допускается при технико-экономическом обосновании.

Децентрализованные схемы канализации допускается предусматривать:

- при отсутствии опасности загрязнения используемых для водоснабжения водоносных горизонтов;
- при отсутствии централизованной канализации в существующих или реконструируемых населенных пунктах для объектов, которые должны быть канализованы в первую очередь (больниц, школ, детских садов и яслей, административно-хозяйственных зданий, отдельных жилых домов, промышленных предприятий и т. п.), а также для первой стадии строительства населенных пунктов при расположении объектов канализования на расстоянии не менее 500 м;
- при необходимости канализования групп или отдельных зданий.

Для очистки сточных вод при централизованной схеме канализации следует применять сооружения:

- естественной биологической очистки (поля фильтрации, биологические пруды);
- искусственной биологической очистки (аэротенки и биофильтры различных типов, циркуляционные окислительные каналы);
- физико-химической очистки для вахтовых поселков с временным пребыванием персонала и для других объектов с периодическим пребыванием людей.

Для очистки сточных вод при децентрализованной схеме канализации следует применять:

- фильтрующие колодцы;
- поля подземной фильтрации;
- песчано-гравийные фильтры;
- фильтрующие траншеи;
- аэротенки на полное окисление;
- сооружения физико-химической очистки для объектов периодического функционирования (пионерских лагерей, туристских баз и т. п.).

Для очистки сточных вод малых населенных пунктов целесообразно применение установок заводского изготовления по ГОСТ 25298-82.

Для отдельно стоящих зданий при небольшом расходе бытовых сточных (до 1 куб. м/сут.) допускается устройство люфт-клозетов или выгребов. Обработку сточных вод прачечных, загрязненных синтетическими поверхностно-активными веществами (СПАВ), допускается производить совместно с бытовыми сточными водами при отношении их количеств 1:9. Для банно-прачечных сточных вод это отношение следует принимать 1:4, для банных - 1:1. При обосновании допускается применение регулирующих резервуаров.

При большом количестве банно-прачечных сточных вод следует предусматривать их обработку для обеспечения допустимой концентрации СПАВ.

По подаче сточных вод на очистные сооружения насосами расчет очистных сооружений малых населенных пунктов следует производить на расход, равный производительности насосных установок.

Система водного хозяйства промышленных предприятий должна быть с максимальным повторным (последовательным) использованием производственной воды в отдельных технологических операциях и с оборотом охлаждающей воды для отдельных цехов или всего предприятия в целом. Безвозвратные потери воды должны восполняться за счет аккумуляирования поверхностных сточных вод, бытовых, городских и производственных сточных вод после их очистки и обеззараживания (обезвреживания).

Прямоточная система подачи воды на производственные нужды со

сбросом очищенных сточных вод в водные объекты допускается лишь при обосновании и согласовании с органами по регулированию использования и охране вод и органами рыбоохраны.

Канализование промышленных предприятий надлежит предусматривать, как правило, по полной раздельной системе.

Сточные воды, требующие специальной очистки с целью их возврата в производство или для подготовки перед спуском в водные объекты или в систему канализации населенного пункта или другого водопользователя, следует отводить самостоятельным потоком.

Объединение потоков производственных сточных вод с различными загрязняющими веществами допускается при целесообразности их совместной очистки.

Очистка производственных и городских сточных вод на внеплощадочных очистных сооружениях может производиться совместно или раздельно в зависимости от характеристики поступающих сточных вод и условий их повторного использования.

Сточные воды, не загрязненные в процессе производства, должны быть использованы в системах производственного водоснабжения предприятия или переданы другому потребителю, в том числе на орошение.

Количество сточных вод промышленных предприятий необходимо определять по технологическим данным с анализом водохозяйственного баланса в части возможного увеличения водооборота и повторного использования сточных вод, при отсутствии данных - по укрупненным нормам расхода воды на единицу продукции или сырья, по данным аналогичных предприятий. Из общего количества сточных вод промышленных предприятий следует выделять количество, принимаемое в канализацию населенного пункта или другого водопользователя.

При параллельной прокладке нескольких напорных трубопроводов расстояние между наружной поверхностью труб следует принимать из условия производства работ, обеспечения защиты смежных трубопроводов при аварии на одном из них, в зависимости от материала труб, внутреннего давления и геологических условий согласно СП 31.13330.2021 «СНиП 2.04.02-84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».

Проектирование коллекторов, прокладываемых щитовой проходкой или горным способом, в том числе коллекторов глубокого заложения, необходимо выполнять согласно СП 88.13330.2014 и Указаниям по производству и приемке работ по сооружению коллекторных тоннелей способом щитовой проходки в городах и промышленных предприятиях (СП 265.1325800.2016).

При параллельной прокладке двух коллекторов расстояние между ними

следует принимать равным пяти диаметрам наибольшего из коллекторов, но не менее 10 м.

Надземная и наземная прокладка канализационных трубопроводов на территории населенных пунктов не допускается.

При пересечении глубоких оврагов, водотоков и водоемов, а также при укладке канализационных трубопроводов за пределами населенных пунктов допускается наземная и надземная прокладка трубопроводов.

Смотровые колодцы на канализационных сетях всех систем надлежит предусматривать:

- в местах присоединений;
- в местах изменения направления, уклонов и диаметров трубопроводов;
- на прямых участках на расстояниях в зависимости от диаметра труб:
150 мм - 35 м, 200-450 мм - 50 м, 500-600 мм - 75 м, 700-900 мм - 100 м, 1000-1400 мм - 150 м, 1500-2000 мм - 200 м, свыше 2000 мм - 250-300 м.

Перепадные колодцы следует предусматривать:

- для уменьшения глубины заложения трубопроводов;
- во избежание превышения максимально допустимой скорости движения сточной воды или резкого изменения этой скорости;
- при пересечении с подземными сооружениями;
- при затопленных выпусках в последнем перед водоемом колодце.

На трубопроводах диаметром до 600 мм перепады высотой до 0,5 м допускается осуществлять без устройства перепадного колодца - путем слива в смотровом колодце.

На коллекторах дождевой канализации при высоте перепадов до 1 м допускается предусматривать перепадные колодцы водосливного типа, при высоте перепада 1-3 м - водобойного типа с одной решеткой из водобойных балок (плит), при высоте перепада 3-4 м - с двумя водобойными решетками.

Дождеприемники, по ГОСТ 3634-2019, следует предусматривать:

- на затяжных участках спусков (подъемов);
- на перекрестках и пешеходных переходах со стороны притока поверхностных вод;
- в пониженных местах в конце затяжных участков спусков;
- в пониженных местах при пилообразном профиле лотков улиц;
- в местах улиц, дворовых и парковых территорий, не имеющих стока поверхностных вод.

Дюкеры при пересечении водоемов и водотоков необходимо принимать не менее чем в две рабочие линии из стальных труб с усиленной антикоррозионной

изоляции, защищенной от механических повреждений. Каждая линия дюкера должна проверяться на пропуск расчетного расхода с учетом допустимого подпора. Диаметры труб дюкеров следует принимать не менее 150 мм.

При расходах сточных вод, не обеспечивающих расчетных скоростей одну из двух линий надлежит принимать резервной (нерабочей).

Проекты дюкеров через водные объекты, используемые для хозяйственно-питьевого водоснабжения и рыбохозяйственных целей, должны быть согласованы с органами санитарно-эпидемиологической службы и охраны рыбных запасов, через судоходные водотоки - с органами управления речным флотом.

При пересечении оврагов и суходолов допускается предусматривать дюкеры в одну линию.

Переходы трубопроводов через железные и автомобильные дороги проектируют согласно СП 31.13330.2021.

В состав канализационных сетей могут входить насосные и воздухоудельные станции для аэрирования сточных вод, а также очистные сооружения, состоящие из различных комплексов объектов:

- для механической очистки сточных вод (решетки, песколовки, усреднители, отстойники, гидроциклоны);
- центрифуги для выделения из сточных вод мелкодисперсных взвешенных веществ;
- флотационные установки для удаления из воды взвешенных веществ, нефтепродуктов, жиров, масел, смол и других веществ, осаждение которых малоэффективно;
- дегазаторы для удаления растворенных газов, находящихся в сточных водах в свободном состоянии;
- для биологической очистки сточных вод (преаэраторы и биокоагуляторы - для извлечения (за счет сорбции) ионов тяжелых металлов и других загрязняющих веществ, неблагоприятно влияющих на процесс биологической очистки, биологические фильтры, аэротенки, поля фильтрации, фильтрующие колодцы, биологические пруды);
- для обеззараживания бытовых сточных вод;
- для обезвреживания цианосодержащих и хромосодержащих сточных вод.

Очистные сооружения используются для адсорбционной очистки сточных вод, для обработки осадка сточных вод, для механического обезвреживания осадка, для обеззараживания, компостирования, термической сушки и сжигания осадка, для хранения и складирования осадка.

5. Газоснабжение и теплоснабжение населенных пунктов

5.1. Газоснабжение

Строительными нормами и правилами «Газоснабжение» (Свод правил СП 62.13330.2011 «СНиП 42-01-2002. Газораспределительные системы».) установлены нормы на проектирование новых, расширяемых и реконструируемых систем газоснабжения, сооружаемых на территории поселений и предназначенных для обеспечения природными (газовых и нефтяных месторождений) газами и газовоздушными смесями с избыточным давлением не более 1,2 МПа (12 кгс/см²), сжиженными углеводородными газами (СУГ) с избыточным давлением до 1,6 МПа (16 кгс/см²) потребителей, использующих эти газы в качестве топлива.

Эти нормы распространяются также на проектирование межпоселковых газопроводов и внеплощадочных газопроводов промышленных предприятий, использующих газ в качестве топлива и сырья.

Нормы не распространяются на проектирование систем газоснабжения предприятий черной металлургии, нефтеперерабатывающей и других отраслей промышленности, для которых проектирование газоснабжения осуществляется в соответствии с отраслевыми нормативными документами, утвержденными в установленном порядке, а также на проектирование автомобильных заправочных станций природного газа, внутриплощадочных газопроводов предприятий, использующих газ в качестве сырья, и газооборудование передвижных средств.

Проектировать системы газоснабжения следует на основе утвержденных схем газоснабжения документов территориального планирования субъектов РФ и муниципальных районов, а при отсутствии схем газоснабжения - на основе схем (проектов) районной планировки и генеральных планов городских и сельских поселений.

Допускается подача неогорючего газа для производственных установок промышленных предприятий при условии прохождения подводящего газопровода к предприятию вне территории поселений, установки сигнализаторов загазованности в помещениях, где расположены газовое оборудование и газопроводы, и выполнения других дополнительных решений, обеспечивающих безопасное использование неогорючего газа.

Температура газа, выходящего из газораспределительных станций (ГРС). Должна быть не ниже минус 10 °С при подаче газа в подземные газопроводы и не ниже расчетной температуры наружного воздуха для района строительства при подаче газа в надземные и наземные газопроводы.

За расчетную температуру наружного воздуха следует принимать температуру наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по СП 131.13330.2020.

В проектах на прокладку межпоселковых газопроводов необходимо предусматривать решения по охране окружающей среды в соответствии с требованиями СП 36.13330.2012.

5.1.1. Системы газоснабжения.

Выбор системы распределения, числа газораспределительных станций, газорегуляторных пунктов (ГРП) и принципа построения распределительных газопроводов (кольцевые, тупиковые, смешанные) следует производить на основании технико-экономических расчетов с учетом объема, структуры и плотности газопотребления, надежности газоснабжения, а также местных условий строительства и эксплуатации.

Газопроводы систем газоснабжения в зависимости от давления транспортируемого газа подразделяются:

- на газопроводы высокого давления I категории — при рабочем давлении газа свыше 0,6 МПа (6 кгс/см²) до 1,2 МПа (12 кгс/см²) для природного газа и газовоздушных смесей и до 1,6 МПа (16 кгс/см²) для сжиженных углеводородных газов (СУГ);

- газопроводы высокого давления II категории — при рабочем давлении газа свыше 0,3 МПа (3 кгс/см²) до 0,6 МПа (6 кгс/см²);

- газопроводы среднего давления — при рабочем давлении газа свыше 0,005

МПа (0,05 кгс/см² до 0,3 МПа (3 кгс/см²);

- газопроводы низкого давления — при рабочем давлении газа до 0,005 МПа

(0,05 кгс/см²) включительно.

Для тепловых установок промышленных предприятий и отдельно стоящих котельных допускается использование газа с давлением до 1,2 МПа (12 кгс/см²), если такое давление требуется по условиям технологии производства.

Допускается использование газа давлением до 0,6 МПа (6 кгс/см²) в котельных, расположенных в пристройках к производственным зданиям

5.1.2. Наружные газопроводы и сооружения

Прокладку наружных газопроводов на территории поселений предусматривают, как правило, подземной в соответствии с требованиями СП 42.13330.2016. Надземная и наземная прокладка наружных газопроводов допускается внутри жилых кварталов и дворов, а также на других отдельных участках трассы.

Прокладку газопроводов по отношению к метрополитену предусматривают в соответствии с требованиями СП 42.13330.2016.

На территории промышленных предприятий прокладку наружных газопроводов осуществляют, как правило, надземно в соответствии с требованиями СП 18.13330.2011.

Выбор трассы подземных газопроводов следует производить с учетом коррозионной активности грунтов и наличия блуждающих токов в соответствии с требованиями ГОСТ 9.602—2005.

Подводные переходы газопроводов при ширине водных преград при меженном горизонте 75 м и более следует предусматривать, как правило, в две нитки с пропускной способностью каждой по 0,75 расчетного расхода газа.

Допускается не предусматривать вторую (резервную) нитку газопровода при прокладке:

- закольцованных газопроводов, если при отключении подводного перехода обеспечивается бесперебойное снабжение газом потребителей;
- тупиковых газопроводов к промышленным потребителям, если, на период ремонта подводного перехода, потребители могут перейти на другой вид топлива.

Прокладку подземных газопроводов всех давлений в местах пересечений с железнодорожными и трамвайными путями, автомобильными дорогами I, II и III категорий, а также скоростными дорогами в черте города, магистральными улицами и дорогами общегородского значения следует предусматривать в стальных футлярах.

Необходимость устройства футляров на газопроводах при пересечении магистральных улиц и дорог районного значения, дорог грузового значения, а также улиц и дорог местного значения решается проектной организацией в зависимости от интенсивности движения транспорта. При этом допускается предусматривать неметаллические футляры, удовлетворяющие условиям прочности и долговечности.

Концы футляров должны быть уплотнены. На одном конце футляра следует предусматривать контрольную трубку, выходящую под защитное устройство, а на межпоселковых газопроводах — вытяжную свечу с устройством для отбора проб, выведенную на расстояние не менее 50 м от края земляного полотна.

В межтрубном пространстве футляра допускается прокладка эксплуатационного кабеля связи, телемеханики, телефона, дренажного кабеля электрозащиты, предназначенных для обслуживания системы газоснабжения.

Глубину укладки газопровода под железнодорожными и трамвайными путями и автомобильными дорогами следует принимать в зависимости от способа

производства строительных работ и характера грунтов с целью обеспечения безопасности движения.

Минимальную глубину укладки газопровода до верха футляра от подошвы рельса или верха покрытия на нулевых отметках и выемках (а при наличии насыпи от подошвы насыпи) следует предусматривать:

- под железными дорогами общей сети 2,0 м (от дна водоотводных сооружений 1,5 м), а при производстве работ методом прокола 2,5 м;
- под трамвайными путями, железными дорогами промышленных предприятий и автомобильными дорогами:
 - при производстве работ открытым способом 1,0 м;
 - при производстве работ методом продавливания, горизонтального бурения или щитовой проходки 1,5 м;
 - при производстве работ методом прокола 2,5 м.

При этом на пересечениях железных дорог общей сети глубина укладки газопровода на участках за пределами футляра на расстоянии 50 м в обе стороны от земельного полотна должна приниматься не менее 2,10 м от поверхности земли до верха газопровода.

Газорегуляторные пункты и газорегуляторные установки размещаются на застроенной территории. Они служат для снижения давления газа и поддержания его на заданных уровнях в системах газоснабжения. Допускается применение комбинированных (домовых) регуляторов давления газа со встроенными предохранительными устройствами.

Распределение природного газа осуществляется по трехступенчатой схеме:

- по магистральным газопроводам высокого давления, которые являются источником газоснабжения, от производителя до газораспределительных станций, размещаемых за пределами границ населенного пункта;
- по газопроводам среднего давления газ транспортируется от газораспределительных станций на промышленно-коммунальные объекты, квартальные газорегуляторные пункты и отопительные котельные;
- по газопроводам низкого давления от газорегуляторных пунктов газ поступает к жилым домам.

Для повышения степени надежности газоснабжения необходимо предусматривать дублирование источника газоснабжения с тем, чтобы при аварийном отключении одного из них, оставшиеся смогли покрыть нагрузку населенного пункта.

В северных районах зимой необходимо предусматривать подогрев газа на газораспределительных станциях.

Внеплощадочные газопроводы электростанций следует прокладывать, как правило, подземно. Присоединение к этим газопроводам других потребителей допускается только по согласованию с федеральными органами.

На внеплощадочном газопроводе следует предусматривать установку отключающего устройства с электроприводом вне территории электростанции на расстоянии не менее 5 м от ее ограждения.

Прокладку газопроводов по территории электростанции следует предусматривать, как правило, надземной, с учетом максимального использования существующих или проектируемых эстакад и опор других трубопроводов.

Не допускается предусматривать прокладку газопроводов по территории открытой подстанции, склада топлива.

5.1.3. Газоснабжение сжиженными газами

Правила устанавливает требования к проектированию газонаполнительных станций (ГНС), газонаполнительных пунктов (ГНП), промежуточных складов баллонов (ПСБ) и автомобильных газозаправочных станций (АГЗС), предназначенных для снабжения сжиженными углеводородными газами (СУГ) потребителей, использующих эти газы в качестве топлива и составу имущественного комплекса предприятий.

Газонаполнительные станции сжиженных газов предназначены:

- для приема сжиженных углеводородных газов, поступающих железнодорожным, водным, автомобильным и трубопроводным транспортом;
- хранения и поставки СУГ потребителям в автоцистернах и баллонах;
- ремонта, технического освидетельствования и окраски баллонов.

ГНС следует располагать вне селитебной территории населенных пунктов, как правило, с подветренной стороны для ветров преобладающего направления по отношению к жилым районам.

Выбор площадки для строительства ГНС необходимо предусматривать с учетом предельных, установленных СНиП, расстояний до окружающих ГНС зданий и сооружений, а также наличия в районе строительства железных и автомобильных дорог.

Площадку для строительства ГНС следует предусматривать с учетом обеспечения снаружи ограждения газонаполнительной станции противопожарной полосы шириной 10 м и минимальных расстояний до лесных массивов: хвойных пород — 50 м, лиственных пород — 20 м.

Подъездной железнодорожный путь, как правило, не должен проходить через территорию других предприятий. Допускается прохождение подъездного железнодорожного пути к ГНС через территорию не более одного предприятия (по согласованию с этим предприятием) при условии устройства в пределах территории предприятия самостоятельного транзитного пути для ГНС.

Прокладка воздушных линий электропередачи над территорией базы хранения ГНС, ГНП и АГЗС не допускается.

Прокладка подземных кабельных линий на территории базы хранения ГНС и ГНП допускается к контрольно измерительным пунктам, приборам автоматики и арматуре с электроприводом, предназначенным для эксплуатации ГНС и ГНП.

Контрольно измерительные пункты и электрооборудование, размещаемые на территории базы хранения, должны быть во взрывозащищенном исполнении.

Для зданий, сооружений, наружных технологических установок и коммуникаций в зависимости от класса взрывоопасных зон следует предусматривать молниезащиту в соответствии с требованиями РД 34.21.122-87.

Для ГНС, ГНП и АГЗС следует предусматривать внешнюю телефонную связь и диспетчерское оповещение через громкоговоритель на территории.

Для зданий ГНС допускается предусматривать внутреннюю связь.

Для ПСБ следует предусматривать возможность выхода во внешнюю телефонную сеть.

5.2. Системы теплоснабжения

Строительными нормами и правилами «Тепловые сети» СП 124.13330.2012 «СНиП 41-02-2003. Тепловые сети» установлены нормы на проектирование тепловых сетей, транспортирующих горячую воду с температурой до 200 °С и давлением P_u до 2,5 МПа и водяной пар с температурой до 440 °С и давлением до 6,3 МПа, и сооружений на них (насосных, павильонов и др.). Требования норм распространяются на водяные (включая сети горячего водоснабжения), паровые и конденсатные тепловые сети от выходных задвижек наружных коллекторов или от стен источников теплоты до выходной запорной арматуры тепловых пунктов зданий и сооружений.

Выбор трассы тепловых сетей и способ прокладки следует предусматривать в соответствии с указаниями СНиП 1.02.01-85 и СП 18.13330.2011.

Не допускается:

- прокладка тепловых сетей по насыпям автомобильных дорог общей

сети;

- прокладка тепловых сетей при рабочем давлении пара выше 2,2 МПа и температуре выше 350 °С в непроходных каналах и общих городских или внутриквартальных тоннелях;

- пересечение тепловыми сетями детских дошкольных, школьных и лечебно- профилактических учреждений;

- пересечение тепловыми сетями станционных сооружений метрополитена;

- прохождение газопроводов через строительные конструкции камер, непроходных каналов и ниш тепловых сетей в местах пересечения при подземной прокладке тепловых сетей с газопроводами;

- прокладка тепловых сетей, независимо от способа прокладки и системы теплоснабжения, по территории кладбищ, свалок, скотомогильников, мест захоронения радиоактивных отходов, земледельческих полей орошения, полей фильтрации и других участков, могущих представлять опасность химического, биологического и радиоактивного загрязнения.

Теплоснабжение поселений следует предусматривать в соответствии с утвержденными схемами теплоснабжения. При отсутствии схемы теплоснабжения в районах одно-, двухэтажной жилой застройки с плотностью населения 40 чел./га и выше и в сельских поселениях системы централизованного теплоснабжения допускается предусматривать от котельных на группу общественных и жилых зданий.

В городах, расположенных в IV климатическом районе, следует предусматривать при соответствующем технико-экономическом обосновании централизованные системы холодоснабжения в соответствии с требованиями СНиП 41-01-2003. В населенных пунктах для тепловых сетей предусматривается, как правило, подземная прокладка (бесканальная, в каналах или в городских и внутриквартальных тоннелях совместно с другими инженерными сетями).

При обосновании допускается надземная прокладка тепловых сетей кроме территорий детских и лечебных учреждений. Прокладку тепловых сетей по территории, не подлежащей застройке вне населенных пунктов, следует предусматривать надземную на низких опорах. При выборе трассы тепловых сетей допускается пересечение водяными сетями диаметром 300 мм и менее жилых и общественных зданий при условии прокладки сетей в технических подпольях, технических коридорах и тоннелях (высотой не менее 1,8 м) с устройством дренирующего колодца в нижней точке на выходе из здания. На отдельных участках (при пересечении коммуникаций, прокладке по мостам и т.п.) допускается принимать прокладку тепловых сетей без уклона.

Подземную прокладку тепловых сетей допускается принимать совместно

со следующими инженерными сетями:

- в каналах - с водопроводами, трубопроводами сжатого воздуха давлением до 1,6 МПа, мазутопроводами, контрольными кабелями, предназначенными для обслуживания тепловых сетей;

- в тоннелях - с водопроводами диаметром до 500 мм, кабелями связи, силовыми кабелями напряжением до 10 кВ, трубопроводами сжатого воздуха давлением до 1,6 МПа, трубопроводами напорной канализации.

Прокладка трубопроводов тепловых сетей в каналах и тоннелях с другими инженерными сетями, кроме указанных трубопроводов, - недопускается. Прокладка водопровода совместно с тепловыми сетями в тоннелях должна предусматриваться в одном ряду или под трубопроводами тепловых сетей, при этом, следует предусматривать тепловую изоляцию водопровода, исключаящую конденсацию влаги.

При прокладке тепловых сетей под водными преградами следует предусматривать, как правило, устройство дюкеров. При подземном пересечении тепловыми сетями линий метрополитена каналы и тоннели следует предусматривать из монолитного железобетона с гидроизоляцией.

При пересечении тепловыми сетями действующих сетей водопровода и канализации, расположенными над трубопроводами тепловых сетей, а также при пересечении газопроводов, следует предусматривать устройство футляров на трубопроводах водопровода, канализации и газа на длине 2 м по обе стороны от пересечения. На футлярах следует предусматривать защитное покрытие от коррозии.

В местах пересечения тепловых сетей при их подземной прокладке в каналах или тоннелях с газопроводами должны предусматриваться на тепловых сетях на расстоянии не более 15 м по обе стороны от газопровода устройства для отбора проб на утечку газа. При прокладке тепловых сетей с попутным дренажем на участке пересечения с газопроводом дренажные трубы следует предусматривать без отверстий на расстоянии по 2 м в обе стороны от газопровода, с герметической заделкой стыков.

На вводах трубопроводов тепловых сетей в здания необходимо предусматривать устройства, предотвращающие проникание в здания воды, а в газифицированных районах – еще и газа.

В местах пересечения надземных тепловых сетей с воздушными линиями электропередачи и электрифицированными железными дорогами следует предусматривать заземление всех электропроводящих элементов тепловых сетей (с сопротивлением заземляющих устройств не более 10 Ом), расположенных на расстоянии по горизонтали по 5 м в каждую сторону от проводов.

Прокладка тепловых сетей вдоль бровок террас, оврагов, откосов,

искусственных выемок должна предусматриваться за пределами призмы обрушения грунта от замачивания. При этом, при расположении под откосом зданий и сооружений различного назначения, следует предусматривать мероприятия по отводу аварийных вод из тепловых сетей с целью недопущения затопления территории застройки.

Магистральные тепловые сети предусматриваются, в основном, в границах населённых пунктов, поэтому ширина зоны планируемого размещения таких сетей определяется границами территориальной зоны, выделенной на карте градостроительного зонирования и красными линиями.

Тепловые сети подразделяются на магистральные, распределительные, квартальные и ответвления от магистральных и распределительных тепловых сетей к отдельным зданиям и сооружениям (СП 124.13330.2012 «Тепловые сети»). Установлены специальные требования безопасности к тепловым сетям и присоединенным к ним тепловым пунктам, системам сбора и возврата конденсата.

Термическая безопасность в тепловых сетях обеспечивается ограничением допустимой температуры на поверхности доступных для прикосновения частей оборудования, трубопроводов и сооружений тепловых сетей, а также ограничением доступа людей и животных к представляющим термическую опасность для их здоровья частям оборудования, трубопроводов и сооружений тепловых сетей.

Тепловые сети должны выдерживать статические и динамические нагрузки, возникающие при их испытаниях и эксплуатации. Электрические двигатели и сопряженные с ними механизмы должны быть установлены таким образом, чтобы их работа не вызвала вибрации самой машины, фундамента или частей здания, которая может вызвать их повреждение. Механическая прочность тепловых сетей должна быть обеспечена в условиях наиболее низких климатических температур данного региона.

Планировка поверхности земли на трассе тепловой сети должна исключать попадание поверхностных вод на трубопроводы, создающее угрозу повреждения вследствие коррозии.

В тепловых сетях должны быть приняты меры к исключению образования взрывоопасных смесей газов. Должна быть предусмотрена система мер, исключаяющих поступление (или образование) в трубопроводы и оборудование тепловых сетей теплоносителя с параметрами (температура и давление), выходящими за пределы допускаемых значений и представляющих опасность разрушения с воздействием на людей, животных, растения, имущество и окружающую среду.

Насосы, трубопроводы, оборудование насосных станций и тепловых пунктов, емкости конденсата и горячей воды должны быть заземлены с целью

защиты от воздействия статического электричества и молний.

Для обеспечения сохранности элементов тепловых сетей, создания нормальных условий эксплуатации оборудования, сооружений и трубопроводов тепловых сетей, предотвращения несчастных случаев должны быть предусмотрены при проектировании и соблюдаться при строительстве и эксплуатации тепловых сетей, а также при производстве работ вблизи тепловых сетей, охранные зоны вокруг объектов и сооружений тепловых сетей.

Не допускаются аварийные и технологические сбросы теплоносителя в природные водоемы без дополнительных мер, обеспечивающих безопасность окружающей среды. Во всех процессах в тепловых сетях должны быть предприняты меры по предупреждению образования недопустимой концентрации в сооружениях тепловых сетей токсичных и вредных для людей и окружающей среды веществ.

По всем процессам в тепловых сетях должны быть предприняты меры по предупреждению нарушения естественного теплового режима почвенного и растительного покрова, под которым прокладываются трубопроводы тепловых сетей.

В тепловых сетях должны быть обеспечены условия хранения, использования и утилизации химических реактивов и их растворов, безопасные для людей, окружающей среды и не приводящие к повреждению оборудования, зданий и сооружений.

В тепловых сетях должны быть предусмотрены меры по предотвращению загазованности производственных помещений, баков, колодцев, каналов и других объектов газообразным топливом и продуктами сгорания топлива, опасными для здоровья или жизни персонала. В тепловых сетях и тепловых пунктах должна быть обеспечена защита персонала от воздействия импульсных электромагнитных полей и радиационных излучений, создаваемых стационарными и переносными приборами с изотопными датчиками.

Тепловые сети не должны проходить по территориям, представляющим опасность химического, биологического и радиоактивного загрязнения теплоносителя, оборудования и сооружений тепловых сетей, а также нанесения вреда жизни или здоровью людей при эксплуатации и проведении ремонтов. В целях защиты потребителей в аварийных ситуациях в тепловых сетях должно предусматриваться резервирование подачи теплоты потребителям за счет совместной работы источников теплоты, прокладки резервных трубопроводов, а также устройства перемычек между тепловыми сетями смежных районов.

6. Электроснабжение

К объектам электроэнергетики относятся:

- тепловые и гидравлические электрические станции;
- электрические станции на возобновляемых источниках энергии;
- электрические сети, кроме сетей внутри зданий и сооружений.

При выборе площадок и земельных участков для размещения энергетических объектов и при их проектировании должен быть сведен к минимуму ущерб, причиняемый окружающей среде, и обеспечено сохранение ценности прилегающей территории (природоохранной, культурной, национальной, особо охраняемых природных объектов), в том числе за счет применения прогрессивных строительных и производственных технологий.

Назначение основных характеристик энергетического объекта (мощность, производительность, напряжение, режимы работы, число единиц основного оборудования) должно производиться с учетом применения технологий, обеспечивающих максимальное использование территории площадки, экономичное и экологически безопасное водопользование, минимальное затопление земель, минимальное загрязнение земель твердыми и жидкими отходами производства и воздуха вредными выбросами.

При проектировании энергетического объекта должны быть соблюдены следующие условия.

1. Должен быть разработан раздел по оценке воздействия на окружающую среду, в котором должен быть определен возможный ущерб, причиняемый природной и социальной среде, а также возможные изменения в окружающей природной среде в результате сооружения энергетического объекта и последствия этих изменений для природной среды, жизни или здоровья людей, жизни животных и растений.

2. Должны быть определены расчетные значения природных и техногенных воздействий, к которым должны быть устойчивы энергетические объекты, а также предусмотрены меры по предупреждению негативных последствий, выявленных в результате анализа опыта сооружения и эксплуатации энергетических объектов в зоне аналогичных природных и техногенных воздействий.

3. Должны быть предусмотрены меры для сохранения живучести энергетического объекта при негативных явлениях природного характера (в том числе при геодинамических воздействиях, загрязнении атмосферы, повышенных гололедно-ветровых нагрузках, селевых, ледовых, ветровых воздействиях, агрессивности подземных вод и воздуха, высоких половодьях и паводках и других воздействиях, влияющих на условия строительства и эксплуатации объекта) в пределах расчетных значений;

4. Должны быть предусмотрены меры по резервированию работы

оборудования и коммуникаций энергетических объектов с учетом допускаемых технической документацией перегрузок в нормальных (длительно) и аварийных (кратковременно) режимах работы.

5. Должны быть обеспечены безопасные условия для их эксплуатации, в том числе:

- возможность безопасного ведения технологического процесса с учетом природных и техногенных воздействий;
- возможность свободного доступа к оборудованию, установкам, зданиям и сооружениям для проведения осмотра, технического обслуживания, ремонта, предупреждения и ликвидации опасных ситуаций.

Для энергетических объектов, расположенных в районах с нормативной сейсмичностью 6 баллов и более (по 12-балльной шкале MSK- 64), должна быть определена расчетная сейсмичность строительной площадки и выполнена проверка сейсмостойкости зданий и сооружений объекта при интенсивности землетрясения, равной расчетной сейсмичности строительной площадки.

Проектная документация на *энергетические объекты* должна содержать требования пожарной безопасности, в том числе к применяемому электрооборудованию. В проектах должно быть представлено обоснование пожарной безопасности схемно-конструктивных решений электрической части проекта.

Инженерное обустройство территорий для размещения объектов электроэнергетики осуществляется на основании утвержденных проектов и должно учитывать специальные требования к проектированию электрических станций на возобновляемых источниках энергии.

Места размещения *ветряных электроустановок и электростанций* и типовых ветряных турбин должны обеспечивать максимальную орнитологическую безопасность для местных и мигрирующих птиц. Размещение ветряных электростанций и установок не допускается на особо охраняемых орнитологических территориях и в зонах сгущения пролетных путей птиц. Ветряные электростанции должны быть размещены так, чтобы не создавать преград на путях миграций птиц, их смертности от столкновений и не приводить к деградации их местообитаний.

При выборе места размещения ветряных электростанций и ветроэнергетических установок должны быть исследованы условия обитания местных популяций птиц и пролетные пути мигрирующих птиц.

При выборе места размещения, проектировании ветряных электростанций и ветроэнергетических установок и выборе оборудования для них должны быть предусмотрены условия, предупреждающие:

- влияние факторов беспокойства на птиц,

- деградацию мест их обитания,
- исключение преград на путях миграции,
- смертность птиц от столкновений с ветроэнергетическими установками.

При проектировании ветроэнергетических установок должна быть обеспечена автоматическая ориентация по направлению ветра, автоматическое изменение положения лопастей ротора ветроэнергетической установки с целью уменьшения ветровой нагрузки.

При размещении сооружений *приливной электростанции* на основании из лёссовых грунтов должны быть обеспечены меры, направленные на предотвращение опасного развития просадочных деформаций основания. При проектировании приливной электростанции и в процессе ее эксплуатации должна быть обеспечена система организационных и технических мероприятий и средств, предотвращающих накопление в грунтах основания бассейна приливной электростанции потенциально вредных химических и радиоактивных веществ вследствие недостаточного водообмена с открытым морем.

Для предотвращения помех в работе приливной электростанции вокруг ее сооружений должна быть установлена охранный зона, в пределах которой всякая хозяйственная деятельность может производиться только по согласованию с собственником приливной электростанции или с эксплуатирующей организацией. Охранный зона должна быть определена при проектировании и соблюдаться при строительстве и эксплуатации приливной электростанции.

При проектировании *приливной электростанции*:

- должны быть предусмотрены и обеспечены прочность, устойчивость и долговечность гидротехнических сооружений и их оснований в условиях расчетных нагрузок и воздействий;
- должны быть разработаны меры по предупреждению ледообразования в акваториях бассейна и открытого моря, учитывающие динамику дрейфа ледовых образований;
- в разделе экологической безопасности должны быть предусмотрены меры по предупреждению травмирования рыб и планктонных организмов.

В случае воздействия на сооружения приливной электростанции экстремальных нагрузок при землетрясениях и штормах должны проводиться внеочередные обследования гидротехнических сооружений.

На каждой приливной электростанции должен быть разработан план мероприятий, которые должны выполняться при возникновении на гидротехнических сооружениях аварийных и чрезвычайных ситуаций. В этом плане должны быть определены: обязанности и действия персонала, способы устранения аварийных и чрезвычайных ситуаций, запасы материалов, средства

связи и оповещения, транспортные средства, пути передвижения.

Электрические станции, работающие на базе сжигания твердой биомассы, должны соответствовать требованиям, предъявляемым к тепловым электрическим станциям и котельным, работающим на твердом топливе, а электрические станции, работающие на базе сжигания биогаза – требованиям, предъявляемым тепловым электрическим станциям и котельным, работающим на газообразном топливе.

В составе проекта электрической станции, работающие на базе сжигания твердой биомассы, должны быть предусмотрены мероприятия по утилизации твердых продуктов сгорания биомассы. В нем также должны быть предусмотрены мероприятия по обеспечению взрывобезопасности, учитывающие специфические особенности сжигаемого газа, а в эксплуатации должны быть разработаны специальные инструкции для обслуживающего персонала.

В разделе экологической безопасности *геотермальной электростанции* должно быть предусмотрено улавливание вредных газов, выделяемых при обработке (сепарировании) геотермального теплоносителя. Должна быть обеспечена возможность обратной закачки геотермального теплоносителя (сепарата) в пласт и остановка работы геотермальной электрической станции или установки при отказе оборудования системы обратной закачки. При сооружении двухконтурных геотермальных электростанций вторичный теплоноситель должен быть безопасным для людей, животных и растений в соответствии с установленными нормами.

Солнечные электрические станции и установки прямого преобразования солнечной энергии в электрическую энергию (фотоэлектрические станции) должны быть устойчивы к воздействию града расчетной массы при его падении на фотоэлектрический модуль. С целью обеспечения экологической безопасности солнечных термодинамических станций и установок промежуточный теплоноситель должен быть безопасным для людей, животных и растений.

При проектировании *линий электропередачи* должны быть установлены минимально допустимые расстояния от проводов воздушных линий электропередачи до земли и соседних объектов. Минимальные расстояния должны быть обеспечены при расчетных климатических воздействиях и наибольших токовых нагрузках. При проектировании электрических сетей должно быть предусмотрено их оснащение средствами диспетчерского и технологического управления, релейной защиты и противоаварийной автоматики.

Воздушные линии электропередачи напряжением 110 кВ и выше следует размещать за пределами селитебной территории. Прокладку электрических сетей напряжением 110 кВ и выше к понизительным подстанциям глубокого ввода в пределах селитебной территории крупнейших и крупных городов следует

предусматривать кабельными линиями. Линии электропередачи, входящие в общие энергетические системы, не допускается размещать на территории промышленных зон (районов), а также производственных зон сельскохозяйственных предприятий.

При реконструкции городов следует предусматривать вынос за пределы селитебной территории существующих воздушных линий электропередачи напряжением 35-110 кВ и выше или замену воздушных линий кабельными, а в крупнейших городах в случаях целесообразности застройки освобождаемой территории жилыми или общественными зданиями - также замену существующих открытых понизительных подстанций глубокого ввода закрытыми.

Электрические сети напряжением до 20 кВ включительно, на селитебной территории городов и поселков, в районах застройки зданиями в четыре этажа и выше, сооружают, как правило, с использованием кабельных линий. Это же относится и к сетям всех напряжений, расположенных на территориях курортных комплексов.

Понизительные подстанции с трансформаторами мощностью 16 тыс. кВ·А и выше и пункты перехода воздушных линий в кабельные, размещаемые на селитебной территории, оборудуют трансформаторными подстанциями и распределительными устройствами только закрытого типа. Это относится, в частности, и к территориям курортных комплексов. На подходах к подстанции и пунктам перехода воздушных линий в кабельные следует предусматривать технические полосы для ввода и вывода кабельных и воздушных линий.

Размеры земельных участков для закрытых понизительных подстанций, включая комплектные и распределительные устройства напряжением 110-220 кВ, следует принимать не более 0,6 га, а пунктов перехода воздушных линий в кабельные - не более 0,1 га.

При размещении отдельно стоящих распределительных пунктов и трансформаторных подстанций напряжением 6-20 кВ, при числе трансформаторов не более двух и мощностью каждого до 1000 кВ·А, а также выполнении мер по шумозащите расстояние от них до окон жилых и общественных зданий следует принимать не менее 10 м, а до зданий лечебно-профилактических учреждений - не менее 15 м.

Отметим *специальные требования к электрическим сетям по всем процессам.*

Токоведущие части элементов электрических сетей и их оборудования должны быть расположены таким образом, чтобы была исключена возможность приближения человека на расстояние, при котором возможен пробой изоляционного промежутка между токоведущей частью и человеком.

Электрические сети должны быть выполнены таким образом, чтобы была исключена возможность поражения человека напряжением шага, за которое принимается напряжение между двумя точками на поверхности земли, на расстоянии 1 м одна от другой. Сооружения электрических сетей должны быть оборудованы надписями и информационными знаками, предупреждающими население о возможности поражения электрическим током при попытке проникнуть внутрь или влезть на сооружение.

Термическая безопасность в электрических сетях обеспечивается ограничением допустимой температуры нагрева доступных для прикосновения частей оборудования и сооружений электрических сетей до величины, безопасной для жизни и здоровья людей. Линии электропередачи и их элементы должны сохранять работоспособность при воздействии на них нагрузок технологического характера и нагрузок от расчетных воздействий негативных явлений природного характера. При наличии в электрических сетях синхронных компенсаторов с водородным охлаждением должны быть приняты меры, исключающие образование взрывоопасных смесей газов.

Сооружения электрических сетей не должны оказывать пожароопасного и взрывоопасного воздействия на окружающие объекты. При сближении воздушных линий электропередачи со зданиями, сооружениями и наружными технологическими установками, связанными с добычей, транспортировкой, производством, изготовлением, использованием или хранением взрывоопасных, взрывопожароопасных и пожароопасных веществ, а также с взрывоопасными и пожароопасными зонами, должна быть исключена возможность опасного приближения проводов воздушных линий электропередачи к перечисленным объектам. В противном случае может возникнуть угроза пробоя изоляционного промежутка.

Надземные и наземные трубопроводы для транспортировки горючих жидкостей и газов в местах пересечения с воздушными линиями электропередачи напряжением ниже 110 кВ должны быть защищены ограждениями. Они должны исключать попадание проводов на трубопровод, как при их обрыве, так и необорванных проводов при падении опор, ограничивающих пролет пересечения. Это не относится к трубопроводам, проложенным в насыпи.

Пересечение воздушных линий электропередачи напряжением 110 кВ и выше с надземными и наземными трубопроводами для транспорта горючих жидкостей и газов не допускается. Это не относится к случаям пересечения этих линий с действующими однопутными наземными магистральными трубопроводами, при прокладке трубопроводов в насыпи, а также пересечения с нефтепроводами специальной конструкции в районах с вечномёрзлыми грунтами.

6.1. Охранные зоны объектов энергетики

Для обеспечения сохранности электрических сетей, создания нормальных условий эксплуатации этих сетей и предотвращения несчастных случаев устанавливаются охранные зоны вокруг объектов электросетевого хозяйства.

СанПиН 2.1.3684-21 различает следующие виды вредного воздействия на человека электрического поля вблизи воздушных линий электропередачи:

- непосредственное воздействие, проявляющееся при пребывании в электрическом поле;
- воздействие электрических разрядов (импульсного тока), возникающих при прикосновении человека к изолированным от земли конструкциям, корпусам машин и механизмов на пневматическом ходу и протяженным проводникам или при прикосновении человека, изолированного от земли, к растениям, заземленным конструкциям и другим заземленным объектам;
- воздействие тока стекания, то есть тока, проходящего через человека, находящегося в контакте с изолированными от земли объектами (крупногабаритными предметами, машинами и механизмами, протяженными проводниками).

Электрическое поле может стать причиной воспламенения или взрыва паров горючих материалов и смесей в результате возникновения электрических разрядов при соприкосновении предметов и людей с машинами и механизмами. Степень опасности каждого из указанных факторов возрастает с увеличением напряженности электрического поля.

Защита людей от воздействия электрического поля воздушных линий электропередачи напряжением 220 кВ и ниже, удовлетворяющих требованиям Правил устройства электроустановок и Правил охраны высоковольтных электрических сетей, не требуется.

Воздушные линии электропередачи напряжением 330 кВ и выше переменного тока промышленной частоты создают в окружающем пространстве электрическое поле, напряженность которого снижается по мере удаления от линии.

В качестве предельно допустимых уровней (СанПиН 2.1.3684-21) приняты следующие значения напряженности электрического поля для таких линий:

- внутри жилых зданий 0,5 кВ/м;
- на территории зоны жилой застройки 1 кВ/м;
- в населенной местности, вне зоны жилой застройки, а также на территории городов и садов 5 кВ/м;
- на участках пересечения воздушной линии с автомобильными

дорогами I -IV категории - 10 кВ/м;

- в населенной местности (незастроенные местности, хотя бы и часто посещаемые людьми, доступные для транспорта, и сельскохозяйственные угодья) 15 кВ/м;

- в труднодоступной местности (не доступной для транспорта и сельскохозяйственных машин) и на участках, выгороженных для исключения доступа людей, 20 кВ/м.

При напряженности электрического поля выше 1 кВ/м должны быть приняты меры по исключению воздействия на человека ощутимых электрических разрядов и токов стекания.

Предельно допустимые значения напряженности нормируются для электрического поля, не искаженного присутствием человека.

Напряженность электрического поля определяется на высоте 1,8 м от уровня земли, а для помещений - от уровня пола.

Контроль соблюдения предельно допустимых уровней напряженности электрического поля следует производить:

- при приемке в эксплуатацию новых зданий, сооружений и зон организованного пребывания людей вблизи воздушных линий;

- после проведения мероприятий по снижению уровней электрического поля воздушных линий.

Охранные зоны должны быть соблюдены при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов электрических сетей, а также при производстве работ и осуществлении другой деятельности вблизи электрических сетей.

В электрических сетях напряжением до 1 кВ охранные зоны устанавливаются:

- а) вдоль воздушных линий электропередачи (за исключением ответвлений к вводам в здания), а также кабельных линий электропередачи, подвешенных на опорах, в виде участка земли, ограниченного параллельными прямыми, отстоящими от проекций крайних проводов на поверхность земли (при неотклоненном их положении) на 2 м с каждой стороны;

- б) вдоль подземных кабельных линий электропередачи в виде участка земли, ограниченного параллельными прямыми, отстоящими от крайних кабелей на 1 м с каждой стороны, а при прохождении линии электропередачи в городах под тротуарами – на 0,6 м в сторону проезжей части улицы;

- в) вдоль подводных кабельных линий электропередачи в виде участка водного пространства от водной поверхности до дна, заключенного между вертикальными плоскостями, отстоящими от крайних кабелей на 100 м с каждой стороны.

В электрических сетях напряжением выше 1 кВ охранные зоны устанавливаются:

а) вдоль воздушных линий электропередачи, а также кабельных линий электропередачи, подвешенных на опорах, в виде земельного участка и воздушного пространства, ограниченных вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии электропередачи от крайних проводов при их не отклоненном положении на расстояниях указанных в табл. 1;

б) вдоль подземных кабельных линий электропередачи в виде земельного участка, ограниченного вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии электропередачи от крайних кабелей на расстоянии 1 м;

в) вдоль подводных кабельных линий электропередачи в виде водного пространства от водной поверхности до дна, ограниченного вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии электропередачи от крайних кабелей на расстоянии 100 м;

Таблица 1. Границы охранных зон

Напряжение, кВ	Расстояние, м
до 20 включительно	10
20 до 35	15
35 до 110	20
110 до 220	25
220 до 500	30
500 до 750	40
выше 750	55

г) вдоль переходов воздушных линий электропередачи через водоемы в виде воздушного пространства над водной поверхностью водоемов, ограниченного вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии электропередачи от крайних проводов при их не отклоненном положении: для судоходных водоемов – на расстоянии 100 м, для несудоходных водоемов – согласно позиции «а» настоящего пункта;

д) вокруг открытых подстанций и открытых распределительных устройств напряжением 35 кВ и выше в виде части поверхности земли и воздушного пространства (на высоту соответствующую высоте объекта), ограниченных вертикальными плоскостями, окружающими со всех сторон границы земельного участка, на котором расположены объекты, на расстоянии 50 м.

При сооружении и эксплуатации электрических сетей в районах

расселения и миграции птиц должны быть предусмотрены меры по предотвращению гибели птиц. Также должны быть предусмотрены меры по предотвращению опасного и мешающего влияния электрических сетей на электронное оборудование, устройства информационно-технологических систем, связи и сигнализации, проводного вещания.

Жилые дома, общественные и иные здания не должны располагаться в пределах отведенных санитарно-защитных зон энергетических объектов.

На энергетических объектах должны быть заблаговременно разработаны меры по предотвращению нанесения ущерба людям, имуществу и окружающей среде, как на территории энергетического объекта, так и за её пределами от потенциально возможных вредных выбросов, утечек опасных веществ, пожаров, взрывов, повреждений сооружений и зданий и других нарушений. Жилые дома, общественные и иные здания не должны располагаться в пределах отведенных санитарно-защитных зон энергетических объектов.

Предельно допустимые уровни воздействия электрического поля определяются «Санитарными нормами и правилами защиты населения от воздействия электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи (ВЛ) переменного тока промышленной частоты» (СанПиН 2971-84).

В целях защиты населения от воздействия электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи, устанавливаются санитарно-защитные зоны. Санитарно-защитной зоной ВЛ является территория вдоль трассы высоковольтной линии, в которой напряженность электрического поля превышает 1 В/м .

Таблица 2. Границы санитарно-защитных зон

Напряжение ВЛ, кВ	Расстояние, м
330	20
500	30
750	40
1150	55

Для вновь проектируемых ВЛ, а также зданий и сооружений допускается принимать границы санитарно-защитных зон вдоль трассы ВЛ с горизонтальным расположением проводов и без средств снижения напряженности электрического поля по обе стороны от нее на расстояниях, указанных в табл. 2. Эти расстояния измеряются от проекции на землю крайних фазных проводов в направлении, перпендикулярном к ВЛ.

Если напряженность электрического поля превышает предельно допустимый уровень, должны быть приняты меры по ее снижению (удаление от

жилой застройки ВЛ; применение экранирующих устройств и др.).

В пределах санитарно-защитной зоны запрещается:

- размещение жилых и общественных зданий и сооружений;
- площадок для стоянки и остановки всех видов транспорта;
- предприятий по обслуживанию автомобилей и складов нефти и нефтепродуктов.

Ближайшее расстояние от оси проектируемых ВЛ напряжением 750 — 150 кВ до границы населенных пунктов, как правило, должно быть не менее:

- 250 м для ВЛ напряжением 750 кВ,
- 300 м для ВЛ напряжением 1150 кВ.

Ширина полос земель и охранные зоны воздушных линий электропередачи, предоставляемых на период строительства воздушных линий электропередачи, сооружаемых на унифицированных и типовых опорах, должна быть не более величин, приведенных в ВСН Нормы отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38-750 кВ № 14278тм-т1.

Вдоль переходов воздушных линий электропередачи через водоёмы(реки, каналы, озера и др.) – в виде воздушного пространства над водной поверхностью водоемов (на высоту, соответствующую высоте опор воздушных линий электропередачи), ограниченного вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии электропередачи от крайних проводов при не отклоненном их положении для судоходных водоёмов на расстоянии 100 м, для несудоходных водоемов - на расстоянии, предусмотренном для установления охранных зон вдоль воздушных линий электропередачи.

Для воздушных линий электропередач 1150 кВ охранный зона составляет 55 м (постановление Правительства РФ от 24.02.2004 № 160 «О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон»).

С учётом условий и методов строительства площади земельных участков под опоры допустимо определять проектом, утвержденным заказчиком в установленном порядке.

Ширина полос земель, предоставляемых во временное краткосрочное пользование для кабельных линий электропередачи на период строительства, должна приниматься для линий напряжением до 35 кВ не более 6 м, для линий напряжением 110 кВ и выше - не более 10 м.

Словарь терминов

Биогаз – горючий газ, выделяемый отходами производства и потребления на свалках таких отходов.

Биомасса - специально выращенные для получения энергии растения и отходы производства и потребления – кроме отходов, полученных в процессе использования углеводородного сырья и топлива (щепа, опилки, измельченные древесные отходы, отходы растениеводства, пищевой промышленности и прочих горючих отходов).

Ветроагрегат – генератор электрического тока вместе с приводной ветровой турбиной и трансмиссией между ними.

Ветровая электростанция – электростанция, использующая энергию ветра для производства электрической энергии

Ветроэнергетическая установка – электроустановка, предназначенная для производства электроэнергии за счет использования энергии ветра, и содержащая ветроагрегат, преобразовательное устройство, коммутационную аппаратуру, вспомогательные устройства и устройства управления.

Внешнее электроснабжение – централизованное электроснабжение объектов потребителя электроэнергии от электрической сети, связывающей электроустановки потребителя с источниками электроэнергии электроэнергетической системы (питающей электрической сети).

Водопроводная сеть - система трубопроводов с сооружениями на них для подачи воды к местам ее потребления.

Воздушная линия электропередачи – линия для передачи и распределения электроэнергии по проводам, расположенным на открытом воздухе и прикрепленным при помощи изоляторов и арматуры к опорам, несущим конструкциям, кронштейнам и стойкам инженерных сооружений.

Возобновляемые источники энергии – источники энергии, образующиеся на основе постоянно существующих или периодически возникающих процессов в природе, а также жизненном цикле растительного и животного мира и жизнедеятельности человеческого общества: энергия ветра, энергия морских приливов-отливов, энергия волн водных объектов, энергия солнца, геотермальная энергия, биомасса, биогаз а также газ, образующийся на угольных выработках.

Восстановительная стоимость зеленых насаждений - неналоговый платеж, определяющий стоимость зеленых насаждений, которая устанавливается для исчисления их ценности при пересадке, повреждении или уничтожении.

Геотермальные электрические станции и установки – электрические

станции и энергетические установки, использующие тепловую энергию природных подземных энергоносителей для производства электрической энергии или для непосредственного использования в теплоснабжении.

Гидротехнические сооружения – плотины, здания гидроэлектростанций, водосбросные, водоспускные и водовыпускные сооружения, туннели, каналы, насосные станции, сооружения, предназначенные для защиты от наводнений и разрушений берегов водохранилищ, берегов и дна русел рек, сооружения (дамбы), ограждающие золошлакоотвалы, а также другие сооружения, предназначенные для использования водных ресурсов и предотвращения вредного воздействия вод, в том числе загрязненных жидкими отходами.

Гидроузел – комплекс гидротехнических сооружений, объединенных по расположению и целям их работы.

Гидроэлектростанция – электрическая станция, преобразующая механическую энергию воды в электрическую энергию.

Городские сточные воды - смесь бытовых и промышленных сточных вод, допущенная к приему в городскую канализацию.

Границы зоны планируемого размещения линейного объекта – определенные в соответствии с градостроительными требованиями внешние границы (с фиксированными начальной и конечной точками) зоны планируемого размещения линейного объекта.

Дождеприемник - сооружение на канализационной сети, предназначенное для приема и отвода дождевых вод.

Защита зеленых насаждений - система мер, направленных на борьбу с вредителями и болезнями зеленых насаждений, а также негативным воздействием хозяйственной и иной деятельности.

Зеленые насаждения - совокупность древесных, кустарниковых, травянистых растений и цветников на определенной территории.

Зеленый фонд Санкт-Петербурга - совокупность территорий зеленых насаждений, на которых расположены лесные и иные зеленые насаждения, в том числе в зеленых зонах, лесопарковых зонах, и других территорий зеленых насаждений в пределах административной границы Санкт-Петербурга.

Золошлакоотвал – сооружение, предназначенное для складирования и хранения золошлаковых материалов, образующихся при сжигании твердого топлива на тепловых электростанциях и в котельных.

Зона планируемого размещения линейного объекта – территория, предназначенная для размещения линейного объекта, в отношении которой проектом планировки территории устанавливается режим использования земельных участков, включенных в её границы, и в пределах которой осуществляется выбор вариантов размещения линейного объекта, установление полос отвода линейного объекта.

Зоны с особыми условиями использования территорий – охранные, санитарно-защитные зоны, зоны охраны объектов культурного наследия

(памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, водоохранные зоны, зоны санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, зоны охраняемых объектов, иные зоны, устанавливаемые в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Инвентаризация территорий зеленых насаждений - сбор и анализ данных о площади, границах, расположении на местности и других характеристиках территорий зеленых насаждений, необходимых для учета территорий зеленых насаждений.

Источник тепловой энергии (теплоты) – теплогенерирующая энергоустановка или их совокупность, в которой производится нагрев теплоносителя за счет передачи теплоты сжигаемого топлива, а также путем электрического нагрева или другими способами.

Источник электроснабжения – устройство, преобразующее различные виды энергии в электрическую энергию.

Кабельная линия электропередачи – линия для передачи электроэнергии или отдельных импульсов ее, состоящая из одного или нескольких параллельных кабелей с соединительными, стопорными и концевыми муфтами (заделками) и крепежными деталями, а для маслонаполненных линий, кроме того, с подпитывающими аппаратами и системой сигнализации давления масла.

Канализационный выпуск - трубопровод, отводящий сточные воды из зданий и сооружений в канализацию.

Канализационная сеть - система трубопроводов, каналов или лотков и сооружений на них для сбора и отведения сточных вод.

Канализация - отведение бытовых, промышленных и ливневых сточных вод.

Класс линейных объектов – определяется способом его прокладки: под землёй, на земле, над землёй, соответственно линейные объекты могут быть подземные, наземные и надземные.

Компенсационное озеленение - создание новых зеленых насаждений взамен уничтоженных или поврежденных.

Красные линии – линии, которые обозначают существующие, планируемые (изменяемые, вновь образуемые) границы территорий общего пользования, границы земельных участков, на которых расположены линейные объекты.

Линейный объект – сооружение инженерной, транспортной инфраструктуры протяжённого характера, самостоятельный инвентарный объект, в соотношении размеров которого длина на порядок превосходит его ширину (автомобильные и железные дороги, линии электропередачи, связи(в том числе

линейно-кабельные сооружения), трубопроводы и другие подобные сооружения.

Линейные объекты топливно-энергетического комплекса - система линейно-протяженных объектов топливно-энергетического комплекса (электрические сети, магистральные газопроводы, нефтепроводы и нефтепродуктопроводы), предназначенных для обеспечения передачи электрической энергии, транспортировки газа, нефти и нефтепродуктов.

Линия электропередачи – воздушная или кабельная линия электропередачи.

Объекты электроэнергетики – имущественные объекты, непосредственно используемые в процессе производства, передачи электрической энергии и сбыта электрической энергии.

Обеззараживание сточных вод - обработка сточных вод с целью удаления из них патогенных и санитарно-показательных микроорганизмов.

Объект зеленых насаждений - совокупность зеленых насаждений и иных объектов, предназначенных для экологических и рекреационных целей, отдыха граждан (парк, сквер, сад, бульвар).

Объект капитального строительства – здание, строение, сооружение, объекты незавершенного строительства, за исключением временных построек, киосков, навесов и других подобных построек.

Объекты местного значения – объекты капитального строительства, иные объекты, территории, которые необходимы для осуществления органами местного самоуправления полномочий по вопросам местного значения и в пределах переданных государственных полномочий в соответствии с российским законодательством и которые оказывают существенное влияние на социально-экономическое развитие муниципальных образований.

Объекты незавершенного строительства - объекты, строительство которых не завершено.

Объекты регионального значения – объекты капитального строительства, иные объекты, территории, которые необходимы для осуществления полномочий по вопросам, отнесенным к ведению субъекта Российской Федерации в соответствии с российским законодательством и которые оказывают существенное влияние на социально-экономическое развитие субъекта Российской Федерации.

Озеленение - система мероприятий по созданию, содержанию и восстановлению зеленых насаждений.

Охрана территорий зеленых насаждений - система административно-правовых, организационно-хозяйственных, экономических и агротехнических мероприятий, направленных на сохранение, восстановление, рациональное использование территорий зеленых насаждений, предотвращение уничтожения и

повреждения расположенных на них зеленых насаждений.

Очистка сточных вод - обработка сточных вод с целью разрушения или удаления из них определенных веществ.

Питомник садово-паркового хозяйства - совокупность зеленых насаждений, зданий, строений, сооружений и конструкций, иного имущества, расположенного на одном или нескольких земельных участках и предназначенного для обеспечения потребности Санкт-Петербурга в получении продукции (включая семена, черенки, сеянцы и саженцы деревьев и кустарников, дернину рулонную (газон рулонный), живые растения, рассаду и иной посадочный материал) для проведения работ по содержанию и ремонту территорий зеленых насаждений.

Повреждение зеленых насаждений - механическое, термическое, химическое и иное воздействие, которое привело к нарушению целостности кроны, корневой системы, ствола растения или живого надпочвенного покрова либо повлекло их уничтожение, то есть гибель или утрату зеленых насаждений, а также загрязнение вредными для произрастания растений веществами почвы территорий зеленых насаждений.

Потребители электрической и (или) тепловой энергии – юридические или физические лица, приобретающие электрическую и (или) тепловую энергию для собственных бытовых и (или) производственных нужд.

Приливная электростанция – электростанция, использующая энергию морских приливов-отливов для производства электрической энергии.

Проводящая часть – часть оборудования или сооружения, которая может проводить электрический ток.

Реконструкция линейных объектов – изменение параметров линейных объектов или их участков (частей), которое влечет за собой изменение класса, категории и (или) первоначально установленных показателей функционирования таких объектов (мощности, грузоподъемности и других) или при котором требуется изменение границ полос отвода и (или) охранных зон таких объектов.

Ремонт объектов зеленых насаждений - комплекс работ, направленных на ликвидацию последствий физического износа зеленых насаждений и элементов благоустройства в границах территорий зеленых насаждений и приведение их технического состояния в соответствие с нормативными требованиями, восстановление или замену зеленых насаждений, а также отдельных изношенных элементов благоустройства на более прочные и экономичные, дополнительное обустройство территорий зеленых насаждений, осуществляемых в соответствии с классификатором работ по ремонту объектов зеленых насаждений, в результате выполнения которых улучшаются конструктивные и (или) технико-экономические характеристики объектов

зеленых насаждений.

Содержание территорий зеленых насаждений - комплекс профилактических работ по уходу за зелеными насаждениями, а также элементами благоустройства в границах территорий зеленых насаждений, обеспечению их чистоты и нормативного состояния, защите зеленых насаждений от вредителей и болезней, устранению незначительных деформаций и повреждений зеленых насаждений, элементов благоустройства, осуществляемых в течение всего периода их эксплуатации в соответствии с классификатором работ по содержанию территорий зеленых насаждений, в результате выполнения которых обеспечивается сохранность, долговечность и безопасность функционирования территорий зеленых насаждений.

Солнечные электрические станции и установки – электрические станции и энергетические установки, использующие энергию солнца для производства электрической или (и) тепловой энергии путем прямого преобразования солнечной энергии в электрическую (фотоэлектрические станции) или с использованием промежуточного теплоносителя.

Сооружения – инженерно-строительные объекты, назначением которых является создание условий, необходимых для осуществления процесса производства путём выполнения тех или иных технических функций, не связанных с изменением предмета труда.

Сточные воды - воды, отводимые после использования в бытовой и производственной деятельности человека.

Схема теплоснабжения населенного пункта – совокупность предпроектных разработок, обеспечивающих обоснование эффективного и безопасного развития теплоснабжения населенного пункта или межселенной территории.

Тепловая сеть – совокупность установок, предназначенных для передачи и распределения теплоносителя и тепловой энергии.

Тепловая электрическая станция – электростанция, преобразующая химическую энергию топлива в электрическую энергию или электрическую и тепловую энергию.

Территориальные зоны – зоны, для которых в правилах землепользования и застройки определены границы и установлены градостроительные регламенты.

Территории зеленых насаждений - территории, занятые зелеными насаждениями или предназначенные для озеленения.

Территории общего пользования – территории, которыми беспрепятственно пользуется неограниченный круг лиц (в том числе площади, улицы, проезды, набережные, береговые полосы водных объектов общего

пользования, скверы, бульвары).

Территории резерва озеленения - неблагоустроенные территории, которые в соответствии с документами территориального планирования предназначены для развития зеленого фонда Санкт-Петербурга.

Учет зеленых насаждений - комплекс организационных и технических мероприятий, направленных на получение и поддержание в актуальном состоянии достоверных данных о количественных показателях зеленых насаждений на территории.

Учет объектов зеленых насаждений - комплекс организационных и технических мероприятий, включая паспортизацию, направленных на получение и поддержание в актуальном состоянии достоверных данных о площади, расположении на местности, количественных показателях зеленых насаждений и других характеристиках иных объектов на территории зеленых насаждений.

Учет территорий зеленых насаждений - комплекс организационных и технических мероприятий, направленных на получение и поддержание в актуальном состоянии достоверных данных о площади, границах, расположении на местности и других характеристиках территорий зеленых насаждений.

Экологический мониторинг состояния зеленых насаждений - система наблюдений за состоянием зеленых насаждений, оценки и прогноза изменений состояния зеленых насаждений под воздействием природных и антропогенных факторов.

Электрическая сеть – совокупность подстанций, распределительных устройств и соединяющих их линий электропередачи, предназначенная для передачи и распределения электроэнергии.

Электрические станции на возобновляемых (нетрадиционных) источниках энергии – электрические станции (энергетические установки), использующие возобновляемые источники энергии для производства электрической и (или) тепловой энергии: ветровые и приливные электростанции, электростанции и установки, работающих на базе сжигания биомассы и биогаза, геотермальные и солнечные электростанции и установки).

Электрические станции (установки), работающие на базе сжигания биомассы и биогаза – электрические станции (установки), использующие для производства электрической энергии сжигание твердой биомассы или биогаза, а также шахтного газа.

Электромашинные помещения – помещения, в которых совместно могут быть установлены электрические генераторы, вращающиеся или статические преобразователи, электродвигатели, трансформаторы, распределительные устройства, щиты и пульты управления, а также относящиеся к ним вспомогательное оборудование.

Электрооборудование – оборудование, непосредственно предназначенное для производства, преобразования, передачи, распределения, приема электрической энергии, а также устройства контроля, защиты и управления этим оборудованием.

Электроустановка – установка, представляющая собой совокупность связанного единым технологическим процессом электрооборудования, линий и вспомогательного оборудования (вместе с сооружениями и/или помещениями, в которых они установлены), предназначенная для производства, преобразования, передачи, распределения электрической энергии.

Электроэнергетическая система – совокупность электрических станций, электрических сетей и энергопринимающих установок, связанных общностью режима в непрерывном процессе производства, преобразования и распределения электрической энергии в условиях централизованного оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике.

Элементы планировочной структуры – территории, границы которых определяются красными линиями и иными линиями регулирования застройки.

Энергетические объекты (энергообъекты) – объекты электроэнергетики и объекты теплоэнергетики.

Энергопринимающая установка – установка, содержащая приемники электрической энергии (или электрической и тепловой энергии), преобразующие получаемую электрическую энергию в другой вид энергии, и вспомогательные устройства, обеспечивающие их работу в едином технологическом процессе.

Список рекомендуемой литературы

1. Гражданский кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: [федеральный закон от 30 ноября 1994 года N 51-ФЗ]: ГАРАНТ.
2. Градостроительный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: ГАРАНТ.
3. Земельный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: [федеральный закон от 25.10.2001 г. № 136-ФЗ]: ГАРАНТ.
4. СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». [Электронный ресурс]: ГАРАНТ.
5. СП 116.13330.2012 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения». [Электронный ресурс]: свод правил // ГАРАНТ.
6. СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения». [Электронный ресурс]: свод правил: ГАРАНТ.
7. СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения». [Электронный ресурс]: ГАРАНТ.
8. СП 124.13330.2012 «Тепловые сети». [Электронный ресурс]: ГАРАНТ.
9. Бабийчук А.Ф. Инженерное обустройство территории: Уч.пособие.- СПб.,2015.-153 с
10. Варламов А.А. Земельный кадастр [текст]. В 6 т. Т.1. Теоретические основы государственного земельного кадастра / Анатолий Варламов - М.: КолосС, 2007. - 383 с.
11. Евтушенко М.Г. Инженерная подготовка территорий населенных мест: учебник / М.Г. Евтушенко, Л.В. Гуревич. – Москва: Интеграл, 2013. – 208 с.
12. Кирик Д.А. Инженерное обустройство территорий: учебно-методическое пособие по дисциплине «Инженерное обустройство территории» / Д.А. Кирик. - Пермь: Пермская ГСХА, 2015. - 67 с.
13. Ковязин В.Ф. Инженерное обустройство территорий: учебное пособие для СПО / В.Ф. Ковязин. 2-е изд., стер.– Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 480 с.: вклейка (16 с.)