Р У К О В О Д С Т В О

ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ГЕНЕРАЛЬНЫХ ПЛАНОВ И ТРАНСПОРТА ПОДСТАНЦИЙ 35-1150 кВ

Часть I

№ 13704тм-тI

gost.e-ecolog.ru

Министерство энергетики и электрификации СССР
ГПИО "ЭНЕРГОПРОЕКТ"

Ордена Октябрьской революции
Всесоюзный государственный проектно-изыскательский
и научно-исследовательский институт энергетических
систем и электрических сетей
"ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"

РУКОВОДСТВО

ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ГЕНЕРАЛЬНЫХ ПЛАНОВ И ТРАНСПОРТА ПОДСТАНЦИЙ 35-1150 кВ

Часть I

№ 13704тм-т1

Москва, 1991 г.

I3704тм-TI

Минэнерго СССР ГПИО Энергопроект ордена Октябрьской революции ВПТИИИ Энергосетьпроект	Руководящие материалы Руководство по проектированию генеральных планов и транспорта подстанций 35-1150 кВ	ЗОН вводится впервые

Главный инженер института Энергосетьпроект — В.С.Лященко

Начальник Производственно-технического отдела — А.С.Бурцев

Главный специалист — Б.Г.Хэнин

Разработан Производственно-техническим отделом института Энергосетьпроект	Утвержден НТС института Энергосетьпроект Протокол от 26.08.91 № 29-08/5	Введен Минэнерго СССР Протокол от 05.05.91 №0 I3704тм-тI

СОДЕРЖАНИЕ ЧАСТИ I

		стр.
	Предисловие	4
I.	Общие указания	5
2.	Выбор площадки для строительства подстанций	
	2.I. Размещение подстанций	6
	2.2. Особенности размещения ПС на территории городов (поселков)	7
	2.3. Санитарно-защитные зоны	9
	2.4. Внешний транспорт	II
	2.5. Основные технические требования к площадкам ПС	I2
	2.6. Содержание акта выбора площадки	I7
3.	Генеральный план и транспорт	
	3.I. Основные требования к материалам изысканий	24
	3.2. Застройка территории (горизонтальная планировка)	5
	3.3. Отвод земель	3I
	3.4. Проект строительной сетки. Привязка площадки к местности	3I
	3.5. Автомобильные дороги	34
	3.6. Пути перекатки трансформаторов	35
	3.7. Размещение инженерных сетей и коммуникаций	38
	3.8. Вертикальная планировка	44
	3.9. Водозащитные сооружения	50
	3.I0. Благоустройство и озеленение территории	52
	3.II. Технико-экономические показатели генерального плана	53
4.	Организация строительства	57
5.	Противопожарные мероприятия	
	5.I. Общие положения	58
	5.2. Устройство въездов, дорог (площадок), подъездов к зданиям	58
	5.3. Нормативные расстояния между зданиями и сооружениями	59
	5.4. Сооружения и сети противопожарного водопровода	
6.	Охранные мероприятия	62
7.	Охрана окружающей среды	64
	Приложение: Перечень нормативных документов	66

ПРЕДИСЛОВИЕ

Руководство разработано на основании действующих строительных норм и правил устройства электроустановок с учетом многолетнего опыта проектирования подстанций институтов Энергосетьпроект и опыта строительства и эксплуатации электросетевых объектов в Минэнерго СССР.

Руководство предназначено для специалистов, занимающихся проектированием, строительством и эксплуатацией подстанций (РУ) и сетей внешнего электроснабжения.

Приведенные в Руководстве технические требования, рекомендации и чертежи могут быть широко использованы при обучении студентов в высших и средних специальных учебных заведениях по специальностям: электроснабжение (электрификация), промышленное и гражданское строительство, прикладная геодезия.

Руководство состоит из двух частей:

часть I содержит: технические требования к площадкам подстанций и рекомендации по выбору и оформлению площадок для строительства подстанций; указания по размещению зданий и сооружений, автомобильных дорог и инженерных сетей; требования по инженерной подготовке территории подстанции; указания по противопожарным, охранным мероприятиям и требования по охране окружающей среды.

часть II содержит: методические указания по составу, содержанию и оформлению чертежей генерального плана; чертежи с примерами инженерных решений в части компоновки основных и вспомогательных сооружений подстанции, организации рельефа, размещения автомобильных дорог и инженерных сетей.

Руководство разработано главным специалистом производственно-технического отдела Б.Г.Хенкиным. В редактировании Руководства принимали участие главные специалисты М.Б.Котов, Е.В. Панкрушин.

Замечания и предложения по дальнейшему совершенствованию данного Руководства просим направлять в институт "Энергосетьпроект".

I. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

I. Руководство содержит основные указания по проектированию генеральных планов и транспорта ПС с высшим напряжением 35-1150 кВ.

2. Настоящее Руководство распространяется на вновь сооружаемые, а также расширяемые и реконструируемые ПС и переключательные пункты. Допускаются обоснованные отступления от настоящих указаний, согласованные с энергосистемами.

При проектировании генеральных планов ПС следует руководствоваться нормативными документами, перечисленными в приложении.

3. При проектировании генеральных планов подстанций промпредприятий следует дополнительно учитывать требования к ПС со стороны этих предприятий.

4. При проектировании генеральных планов ПС, возводимых в сейсмических районах, надлежит руководствоваться нормами и правилами строительства в сейсмических районах.

5. При проектировании генеральных планов ПС, возводимых в районах вечной мерзлоты надлежит руководствоваться требованиями строительных норм и правил по проектированию на вечно-мерзлых грунтах.

6. При проектировании генеральных планов ПС в районах с сильными снегозаносами и снегопадами (с высотой расчетного снежного покрова 1,0 м и выше и продолжительностью его залегания не менее I месяца) надлежит руководствоваться соответствующими "Руководящими указаниями".

7. При проектировании генеральных планов ПС, возводимых на просадочных грунтах, надлежит учитывать требования норм и правил строительства сооружений на просадочных грунтах.

8. Разделы 2,4,5,6,7 даны в объеме, необходимом при проектировании генеральных планов и транспорта ПС.

2. ВЫБОР ПЛОЩАДКИ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

2.I. Размещение подстанций

2.I.I. Выбор и согласование площадки ПО производится в соответствии с требованиями "Руководства по выбору и согласованию площадок понизительных подстанций 35 кВ и выше".

2.I.2. Площадка для ПО выбирается в комплексе с подходами линий электропередач, трассами внеплощадочных коммуникаций и подъездных дорог, а также площадками для размещения жилых домов и временных сооружений для строительства.

2.I.3. Выбор и согласование площадки для строительства ПС осуществляются:

- при разработке технико-экономического обоснования (ТЭО) по крупным и сложным ПО;
- при разработке технико-экономических расчетов (ТЭР), по обоснованию строительства объектов, если они входят в перечень сооружений Минэнерго СССР;
- в период подготовки задания на проектирование ПО 35 кВ и выше, если при разработке ТЭР (ТЭО) площадка ПО не выбиралась или ТЭР (ТЭО) не выполнялись.

2.I.4. Площадка для строительства ПС выбирается и согласовывается комиссией. Одновременно с выбором площадки необходимо получить у соответствующих организаций данные о природных и инженерных условиях её расположения, необходимые для принятия проектных решений по ПО и внеплощадочным сооружениям и определения расчетной стоимости строительства.

2.I.5. Выбор площадки для строительства ПО должен производиться с соблюдением "Основ земельного законодательства Союза ССР и союзных республик", законодательных актов по охране природы и использованию природных ресурсов.

2.I.6. Выбор площадки производится на основании:

- схемы развития электрических сетей района или схемы электроснабжения конкретного объекта;

– материалов проектов районной планировки и проектов планировки городов (поселков);

– технико-экономического сравнения вариантов.

2.I.7. Размеры площадок подстанций, как правило, определяются на основании предварительного генерального плана. Для ориентировочных данных размеры площадок можно принимать по таблице 2.I.

Таблица 2.I. Размеры площадок подстанций

Подстанции. напряжением. кВ	Размеры площадок, м	Площадь,га
35	60х60	0,36
II0(I54)	I50х200	3,00
220	200х300	6,00
330	300х400	I2,00
500	400х500	20,00
750	500х600	30,00
II50	600х750	45,00

Примечание: Размеры площадок, приведенные в таблице, подлежат уточнению при конкретном проектировании в зависимости от числа РУ и присоединений на них.

2.2. Особенности размещения ПО на территории городов (поселков)

2.2.I. Подстанции глубокого ввода, размещаемые в районах массового жилищного строительства или в существующих жилых районах городов и других населенных пунктов, следует проектировать исходя из схемы электроснабжения в увязке с архитектурой существующей и проектируемой застройки. Они должны быть обеспечены подъездами для транспорта и свободными полосами для ввода и вывода кабельных и воздушных линий, а также других инженерных коммуникаций.

2.2.2. Размер земельного участка для закрытых ПС следует принимать ориентировочно не менее 0.6 га. Окончательный размер площади для отвода земли уточняется после разработки генплана ПС.

2.2.3. При размещении ПС в городах и других населенных пунктах обязательно должен быть проработан маршрут безрельсовой доставки тяжеловесного оборудования (трансформаторов, реакторов и т.п.) от железнодорожной станции (порта) разгрузки до ПС. Указанная работа выполняется на стадии выбора площадки.

2.2.4. Предварительное местоположение подстанции в городах и поселенных пунктах городского типа определяется при разработке перспективного генерального плана застройки или реконструкции исходя из схемы электроснабжения городского хозяйства.

2.2.5. Окончательный выбор площадки ПС сводится к уточнению её местоположения в пределах резервной территории, технико-экономическому сравнению возможных вариантов и оформлению документации для утверждения и последующего отвода земли (участка).

2.2.6. При необходимости размещения ПС на территории городов и поселков городского типа, не имеющих плана перспективного развития, площадки для строительства ПС выбираются с учетом особенностей указанных в настоящем разделе.

2.2.7. Для выбора и согласования площадок ПС, заказчик проекта в установленном порядке получает в Управлении (отделе) архитектуры при исполкоме местного Совета народных депутатов топографические планы (геоподоснову) масштаба I:500-I:5000 на район предполагаемого строительства, сведения о существующей и перспективной застройке и о подземных сооружениях.

2.2.8. Заказчик совместно с проектно-изыскательской организацией и службой архитектуры города (района) определяет варианты возможного размещения площадки ПС с учетом возможности осуществления подходов ВЛ и подключения к городским сетям необходимых коммуникаций.

2.2.9. Во всех случаях для выбора площадки ПС на территории города и других населенных мест, заказчиком проекта создается комиссия, в состав которой должны входить представители горис-

полкома (райисполкома), представители местных организаций, ведающих эксплуатацией транспортных коммуникаций, сетей электроснабжения, тепло и водоснабжения, канализации, связи и других инженерных коммуникаций, представители отдела по делам строительства и архитектуры, санэпидстанции, пожарного надзора, а также других организаций, интересы которых могут быть затронуты строительством ПС.

2.2.10. Выбор площадки ПС оформляется актом, в которых обосновывается ее местоположение и отражаются все особенности городских условий, определяющие основные технические решения, как по самой площадке, так и по трассам коммуникаций. Акт подлежит утверждению заказчиком.

2.2.11. В установленном порядке заказчик получает архитектурно-планировочное задание, а также строительный паспорт участка, содержащий технические данные по выбранной площадке ПС, планы подземных и наземных сооружений и коммуникаций, технические условия на присоединение проектируемой ПС к источникам электроснабжения, инженерным сетям и коммуникациям, материалы инвентаризации, оценочные акты, решения исполкома Совета народных депутатов о сносе и характере компенсации за сносимые здания и сооружения, данные натурных измерений существующих на участке строительства зданий, сооружений, подземных и наземных коммуникаций и др.

2.2.12. По ходатайству заказчика на основании акта о выборе площадки и архитектурно-планировочного задания исполком Совета народных депутатов города (района) выносит решение о согласовании площадки ПС.

2.3. Санитарно-защитная зона

2.3.1. Санитарно-защитной зоной вокруг ПС следует считать территорию между местами установки трансформаторов и границами селитебной территории (с учетом перспективы ее расширения).

2.3.2. Подстанции следует относить к категории электрических установок, производящих производственные шумы. Источниками шумов служат силовые трансформаторы, выключатели, синхронные

компенсаторы, вентиляторы, синхронные компенсаторы, вентиляторные системы градирен.

При выборе площадки следует учитывать требования СНиП "Защита от шума".

2.3.3. Ориентировочные минимальные расстояния от ПС до жилых зданий, по условиям вредного воздействия шума, могут приниматься в зависимости от мощности устанавливаемых на ней трансформаторов и определяются по таблице 2.2. В дальнейшем они подлежат уточнению по методике, указанной в СНиП "Защита от шума".

Таблица 2.2. Минимальное расстояние от подстанций до жилых домов, м

Мощность трансформаторов, МВ.А	Расстояния от трансформаторов до жилых домов, м
От открытых подстанций	
до I	не нормируется
16-25	300
40	450
63	600
125	700
200	750

Примечания:

1. Минимальное расстояние не нормируется при установке двух и менее трансформаторов мощностью до 1000 кВ.А каждый.
2. При установке трансформаторов мощностью больше приведенной в таблице допустимое расстояние определяется специальными акустическими расчетами и согласовывается с санэпидстанцией.

3. Приведенные расстояния приняты исходя из условий установки двух трансформаторов, указанной в таблице мощности.

4. Указанные расстояния могут быть уменьшены при применении специальных мероприятий, например защитных стенок. Расчет расстояний при этом осуществляется в соответствии с методикой, изложенной в СНиП "Защита от шума".

5. Указанные выше нормы приведены из "Руководства по выбору и согласованию площадок понижающих подстанций 35 кВ и выше".

2.3.4. В случае размещения подстанций в районе расположения аэродромов, радиостанций или предприятий специального назначения, а также складов взрывчатых веществ удаление площадок подстанций от перечисленных объектов должно быть принято в соответствии со специальными нормами.

2.4. Внешний транспорт

2.4.1. Площадки ПС с трансформаторами мощностью 1000 кВ·А и более должны быть связаны с общей сетью автомобильных дорог.

Подъездная автомобильная дорога должна обеспечивать регулярный подвоз персонала и доставку тяжелых грузов (трансформаторов, шунтовых реакторов, синхронных компенсаторов).

2.4.2. К ПС площадью более 5 га по пожарным требованиям предусматривается резервный подъезд по дороге с низким покрытием или спланированной территории, обеспечивающей круглогодичный проезд по ней автотранспорта.

2.4.3. Постоянные подъездные автомобильные дороги относятся к V категории, их проектирование ведется в соответствии с СНиП 2.05.02-85 "Автомобильные дороги" и "Руководством по проектированию автомобильных дорог ПС и РЩ".

Подъездные автомобильные дороги, которые впоследствии могут быть включены в общую сеть автомобильных дорог, должны удовлетворять требованиям, предусмотренным СНиП. Их категорийность должна быть согласована с дорожными организациями, а строительство по возможности выполняется на кооперативных (долевых) началах.

2.4.4. К ПУ II50 кВ, ввиду отсутствия автотранспортных средств грузоподъемностью свыше 300 тн, предусматривается подъездной ж.д. путь.

2.4.5. К ПС 220-750 кВ железнодорожный путь предусматривается только в случае технической невозможности доставки тяжеловесных грузов по автодорогам или при соответствующем технико-экономическом обосновании. Подъездной железнодорожный путь может быть рекомендован также в случае, когда он является одновременно подъездным путем примыкающей к ПС сетевой ремонтно-производственной базы, на которой предполагается ремонтировать оборудование, включая трансформаторы.

2.4.6. При проектировании подъездного железнодорожного пути расположение площадки должно обеспечивать удобное присоединение пути к ближайшей железнодорожной станции МПС или к ближайшим имеющим железнодорожным путям соседних промышленных предприятий.

При примыкании к путям промышленных предприятий следует проверить состояние путей, соответствие их требованиям строительных норм и правил. При необходимости реконструкции существующих путей в проекте предусматриваются соответствующие технические решения и средства.

2.4.7. Проектирование подъездного железнодорожного пути, как правило, выполняется специализированной проектной организацией в соответствии с "Нормами и правилами проектирования железных дорог нормальной колеи".

2.5. Основные технические требования к площадкам ПС

2.5.I. Площадки ПС должны выбираться с учетом максимального приближения:

к центру электрических нагрузок,

к автомобильным дорогам, по которым возможна доставка тяжеловесного оборудования и материалов,

к железнодорожным станциям и подъездным железнодорожным путям промышленных предприятий, на которых возможна разгрузка

тяжелонесного оборудования, строительных конструкций и материалов,

к месту примыкания проектируемого подъездного железнодорожного пути для ПС при необходимости его строительства,

к населенным пунктам, в которых возможно расселение обслуживающего персонала,

к существующим инженерным сетям водопровода, канализации, теплоснабжения, связи, временного электроснабжения (на период строительства) или проектируемым при условии их опережающего ввода.

2.5.2. Площадки ПС должны размещаться вне территории:

залегания полезных ископаемых (размещение на территории с выявленными полезными ископаемыми допускается в исключительных случаях, при согласии органов государственного горного надзора);

опасных зон отвалов пород угольных и сланцевых шахт или обогатительных фабрик. Расстояние между отвалом и ПС назначается не менее расчетной опасной зоны сдвига отвала, определяемой в соответствии с "Инструкцией по проектированию и безопасной эксплуатации отвалов пород", утвержденной Министерством угольной промышленности СССР и согласованной с Госстроем СССР. В северной строительной климатической зоне между отвалами и ПС, кроме указанных зон, должны соблюдаться расстояния, обеспечивающие сохранение расчетного температурного режима мерзлых грунтов оснований зданий и сооружений ПС;

зон активного карста, каменепадов, оползней, селевых потоков и снежных лавин, которые могут угрожать нормальной эксплуатации ПС;

первого пояса зоны санитарной охраны источников водоснабжения и первой зоны округов санитарной охраны курортов;

зеленых зон городов и поселков городского типа, земель, занятых зелеными насаждениями, выполняющими защитные и санитарно-гигиенические функции и, являющихся местом отдыха населения;

загрязненной органическими и радиоактивными отбросами до истечения сроков, установленных органами санитарно-эпидемиологической службы;

заповедников, памятников истории, археологии, архитектуры и других, находящихся под охраной государства;

карьеров, разрабатываемых с помощью взрывов (при необходимости размещения ПС вблизи действующих или проектируемых карьеров необходимо проверить расчетами воздействие взрывов на строительные конструкции и оборудование);

зоны затопления в результате возможного разрушения плотин и дамб. В случае необходимости размещения площадки в указанной зоне должны быть предусмотрены мероприятия по защите ПС от затопления. В северной строительно-климатической зоне на прибрежных участках следует размещать ПС с учетом увеличения чаши оттаивания грунта у берега;

загрязненной промышленными выбросами в атмосферу и создающими опасность для работы изоляции ОРУ и ВЛ. Расстояние от источника загрязнения принимается по соответствующим нормативным документам. При этом следует принимать во внимание, то что по условиям закономерности распространения производственных выбросов в атмосферу максимальная концентрация вредных веществ устанавливается на расстоянии в пределах 20 Н, где - Н высота выброса;

приаэродромной зоны и воздушных трасс. Размещать площадку ПС на приаэродромных территориях и воздушных трассах разрешается только после согласования с Министерством гражданской авиации СССР и его органами на местах при условии, что ПС находится на расстоянии 10 км от границ аэродрома, при наличии на ПС зданий и сооружений с отметкой верхней точки, превышающей отметку аэродрома на 50 м и более, расстояние увеличивается до 30 км от границ аэродрома.

Допустимое приближение до радиоцентров и других радиоустановок уточняется при согласовании с организациями, эксплуатирующими и проектирующими эти радиоустановки.

Местоположение площадки с водозаборными и очистными сооружениями должно дополнительно отвечать следующим требованиям:

водозаборные сооружения хозяйственно-питьевого и технического водопровода располагаются по течению реки выше промышленных предприятий и населенных пунктов;

спуск сточных вод в реку должен осуществляться по течению ниже населенного пункта после очистки в очистных сооружениях;

сооружения для забора подземной воды должны находиться на участках, благоприятных в санитарном отношении, где должны быть условия для организации зоны санитарной охраны, исключающей возможность загрязнения используемых подземных вод бытовыми и промышленными сточными водами. При отсутствии возможности выполнить эти требования водозаборные и очистные сооружения выносятся с территории ПО.

2.5.3. Размещение площадки ПО должно обеспечивать возможность:

сооружения минимальной длины заходов ВЛ, особенно на стороне ВН, а также всех коммуникаций с минимальным занятием пахотных сельскохозяйственных и лесных угодий;

строительства зданий и сооружений с устройствами недорогостоящих оснований. В отдельных случаях на основании технико-экономического обоснования допускается размещение ПО на площадке со сложными или неблагоприятными грунтовыми условиями (заторфованность, скально-моренные грунты, льдонасыщенность и т.п.);

производства минимальных планировочных работ;

доставки на ПО тяжеловесного оборудования (трансформаторов, реакторов и др.).

2.5.4. Площадка для строительства ПО располагаемая в снегозаносимых районах должна удовлетворять следующим требованиям:

со стороны главного направления снегопереноса перед площадкой не должно быть значительных снегосборных территорий;

с наветренной стороны площадки желательно иметь лес, понижение рельефа, русла рек, овраги или периодически расчищаемые автодороги;

с подветренной стороны площадки не должно быть леса или строений;

при пересеченном рельефе площадка должна располагаться на наветренном склоне (расположение на подветренном склоне недопустимо);

при наличии с наветренной стороны значительной снегосборной площадки (оссейна) следует предусматривать территорию для устройства внешней снегозащиты (снегозащитные лесополосы, снегозадерживающие щиты и заборы);

при организации на ПО механизированной очистки снега рядом с площадкой должны быть пониженные места рельефа, где можно было бы складировать снег.

2.5.5. При размещении ПО и связанных с ней объектов следует выдерживать требуемые расстояния:

до складов нефти и нефтепродуктов, а также складов сильнодействующих ядовитых веществ по согласованию с соответствующей организацией;

до компрессорных и газораспределительных станций – по таблице 2.3;

до магистральных газопроводов, нефтепроводов и нефтепродуктопроводов – по таблице 2.4.

Минимальное расстояние до складов взрывчатых и взрывоопасных веществ принимается по согласованию с соответствующей организацией.

2.5.6. При сравнении вариантов размещения площадки ПО определяются и учитываются затраты на возмещение убытков землепользователей и потерь сельскохозяйственного производства, связанных с изъятием в постоянное пользование земельных участков.

Кроме того подлежат возмещению убытки, причиняемые землепользователям временным занятием земельных участков для организации строительной базы, устройства временных автомобильных дорог и внешних коммуникаций.

2.5.7. Помимо возмещения убытков землепользователям предусматривается возмещение потерь сельскохозяйственного производства, которые возмещаются в размере стоимости освоения новых земель равновеликой площади. Для определения потерь сельскохозяйственного производства следует руководствоваться стоимостями земель по экономическим районам (областям, республикам).

Потери сельскохозяйственного производства возмещаются также при временном отводе земельного участка для строительства ПС.

2.5.8. В соответствии с действующими нормативами перед началом строительства необходимо снять и хранить плодородный слой почвы. Это требование распространяется на земли, занимаемые площадкой ПС, принадлежащие как сельскохозяйственным, так и несельскохозяйственным землепользователям при наличии плодородного слоя почвы.

Участки для хранения плодородного слоя почвы намечаются в непосредственной близости от площадки строительства.

В отдельных случаях при экономической целесообразности плодородный слой почвы вывозится и наносится на малопродуктивные угодья. При этом затраты на I га малопродуктивных угодий не должны превышать установленных в союзных республиках нормативов стоимости освоения I га новых земель взамен изымаемых для строительства ПС.

2.6. Содержание акта выбора площадки

2.6.1. Акт выбора площадки является основным документом о согласовании площадки для строительства ПС и внешних коммуникаций, коридоров ВЛ и других объектов. Этим же документом согласовываются основные проектные решения по подключению к существующим инженерным сетям и коммуникациям.

Таблица 2.3. Минимальное расстояние от компрессорных и газораспределительных станций и нефтеперекачивающих насосных станций до ПС

Наименование сооружения	Компрессорные и газораспределительные станции								Нефтеперекачивающие насосные станции		
Класс магистрального газопровода и категория нефтеперекачивающей насосной станции	I						II		III	II	I
Условный диаметр газопровода, мм	300 и менее до 600	свыше 300 до 800	свыше 600 до 1000	свыше 800 до 1200	свыше 1000 до 1400	свыше 1200	300 и менее	свыше 800	-	-	-
Минимальное расстояние до площадки ПС, м	500 150	500 175	700 200	700 250	700 300	700 350	500 100	500 125	100	150	200

Примечание: Расстояния, указанные в числителе, относятся к компрессорным станциям, а в знаменателе – к газораспределительным.

Таблица 2.4. Минимальное расстояние от оси магистральных газопроводов, нефтепроводов и нефтепродуктопроводов до ПС

Наименование сооружения	Магистральный газопровод								Магистральный нефтепровод и нефтепродуктопровод			
Класс сооружения	I						II		IУ	III	II	I
Условный диаметр газопровода, мм	300 и менее	свыше 300 до 600	свыше 600 до 800	свыше 800 до 1000	свыше 1000 до 1200	свыше 1200 до 1400	300 и менее	свыше 300				
Минимальное расстояние до площадки ПС, м	100	150	200	250	300	350	75	125	75	100	150	200

Примечание: При надземной прокладке магистральных газопроводов минимальное расстояние увеличивается в 2 раза.

3.6.2. В акте должны быть отражены следующие вопросы:

- народнохозяйственная необходимость строительства ПС с оценкой на предшествующие работы, техническая характеристика ПО, сроки строительства и ввода в эксплуатацию;

- количество выполненных и рассмотренных конкурирующих вариантов расположения ПО, причины исключения некоторых из них из дальнейшего рассмотрения;

- намечаемые решения, которые должны быть согласованы с представителями заинтересованных организаций - членами комиссии по выбору площадки;

- описываются только конкурирующие варианты площадок, а также должно указываться, что обследованы, выбраны и согласованы не только площадки ПО, но и коридоры отходящих ВЛ, трассы всех внешних коммуникаций, место расположения участка для жилищного строительства, маршрут доставки тяжелого оборудования, расположения отвалов плодородного слоя почвы, временные карьеры грунта и места отвалов излишнего грунта, площадки временных (на период строительства) сооружений и автодетных площадок. При описании вариантов площадок указываются ситуационные условия строительства: район, область (край), республика, наименование землепользователей, на землях которых расположена площадка, удаленность площадки от районного центра и от ближайших населенных пунктов. Приводится описание существующих в районе размещения площадок железных дорог, автомобильных дорог, магистральных газопроводов, нефтепроводов, компрессорных и газораспределительных станций, нефтеперерабатывающих станций и склада нефтепродуктов, предприятий - источников промышленного загрязнения атмосферы ПО, описывается рельеф площадки (с указанием абсолютных или относительных отметок поверхности, направления и величины общего уклона поверхности земли);

- дается описание размещения на площадке ПО основных объектов, источников водоснабжения, очистных сооружений и др.;

- определяются примерные объемы планировочных работ, связанные с подготовкой территории, расположение отвала для пре-

менного хранения плодородного слоя почвы или название участка с малопродуктивными землями, на которые вывозится плодородный слой, снятый с территории площадки, указывается расположение отвала для грунта, непригодного для строительства, а также наименование карьеров для получения недостающего грунта и местных строительных материалов (с указанием удаленности карьеров от площадки ПС), площадь земель, намечаемая к изъятию (для строительства самой ПС, подъездной железной и автомобильной дорог). Указывается также площадь, подлежащая временному занятию (размещение стройдвора, временного жилого поселка);

– приводится характеристика земельного участка (виды угодий, наличие строений, сооружений мелиорации и т.д.), характеристика строений и других сооружений, подлежащих сносу в связи со строительством ПС, величина убытков землепользователей, связанных с изъятием или временным занятием земельных участков, определяемая оценочной комиссией райисполкома и размеры возмещения потерь сельскохозяйственного производства, определяемые по нормативам союзных республик;

– указывается наименование станции примыкания подъездного железнодорожного пути, определяются работы по ее развитию и реконструкции существующих путей, связанных со строительством ПС, даются протяженность пути, условие проложения трассы с учетом рельефа, геологии, приводится количество сельскохозяйственных и лесных угодий, наличие и необходимость в искусственных сооружениях и другие данные, необходимые для определения стоимости пути по укрупненным показателям;

– приводятся описание намечаемых к строительству внешних автомобильных дорог, их протяженность, ширина проезжей части, тип покрытия, условия проложения трасс, указываются количество земель по угодьям землепользования, наличие и необходимость в искусственных сооружениях, улучшении существующих автодорог для нужд строительства и эксплуатации ПС с перечнем работ, необходимых для определения сметной стоимости;

– приводятся описание маршрута следования трейлера от станции разгрузки до ПС, его протяженность, ширина проезжей части, тип покрытия, наличие и характеристика искусственных сооружений, определяется необходимость усиления существующих автодорог и искусственных сооружений, устройство временных искусственных сооружений по объезду мостов и труб, дается описание условий разгрузки на железнодорожной станции, определяется необходимость сооружения разгрузочной площади, её размеры, тип покрытия, перечень работ, необходимых для определения стоимости доставки оборудования по укрупненным показателям;

– определяются геоморфологические элементы рельефа, где расположена площадка, описание выявленных при инженерно-геологической рекогносцировке геологических процессов и явлений как в пределах площадки, так и на прилегающей территории с учетом возможного влияния процессов на функционирующий объект. Виды и физико-механические свойства (визуально определенные) грунтов оснований сооружений (послойно, ориентировочно-мощности), сейсмичность района площадки.

Оценивается гидрогеологическая условия площадки: вероятный уровень грунтовых вод.

– при расположении площадки ПС и других сооружений на пойме и других затопляемых (подтапливаемых) территориях приводится гидроморфологическая характеристика участка.

Указываются (по фондовым гидрологическим и картографическим материалам) отметки поверхности, глубина и ширина зоны затопления, наличие водотока и его основные характеристики, хозяйственное использование водотока.

Оценка возможного изменения характера и направления поверхностного стока в связи со строительством и его влияние на условия эксплуатации объекта. При отсутствии воздействия на площадку водотоков в акте обязательно делается соответствующая запись.

По трассам коммуникаций и ВЛ на заездах выполняется краткое аналогичное описание переходов второй группы.

– приводится название источника водоснабжения и его краткая характеристика. При подземном источнике – глубина скважины, эксплуа-

мый дебит, химический состав воды (при этом приводится ссылка на номер приложения, под которым значится "Гидрогеологическое заключение" специализированной организации, подтверждающее наличие запасов подземных вод).

– указывается система и схема отведения, обработки (очистки) производственных и хозяйственно-фекальных сточных вод;

– определяется источник временного электроснабжения, условия присоединения к существующим сетям и характеристика временных ВЛ;

– описываются условия присоединения ПС к существующим сетям связи (точки подключения);

– указывается местоположение площадки для жилых домов (поселка), расстояние от домов до ПС, приводится характеристика грунтов площадки, глубина залегания грунтовых вод и их агрессивность; количество занимаемых земель с указанием угодий и землепользователей, определяется необходимость сноса строений;

– указывается обеспеченность местными строительными материалами по видам: песок, гравий, камень и т.д., приводятся действующие карьеры или месторождения с разведочными запасами (указывается местоположение, запасы, качество, условия транспортировки, стоимость и возможность получения), источники снабжения строительства металлоконструкциями, бетонными и сборными железобетонными строительными изделиями;

– указываются возможности кооперирования с соседними промышленными предприятиями и населенными пунктами в части устройства общих инженерных сетей и транспортных коммуникаций, ориентировочное определение долевого участия в сооружении объектов, общих для групп предприятий, с указанием головного застройщика;

– указывается срок действия согласований объекта и присоединений объекта к инженерным сетям и коммуникациям, соответствующим действующим нормам и постановлениям.

2.6.9. К акту прилагаются следующие приложения: таблица технико-экономического сравнения вариантов размещения площадок ПС, схема присоединения ПС к энергосистеме на расчетный год,

предварительная схема генерального плана ПС, ситуационная схема вариантов размещения площадок ПС и ситуационный план размещения рекомендуемого (выбранного) варианта ПС.

2.6.4. Окончательный вариант выбора площадки производится на основании технико-экономического сравнения вариантов площадок. При этом учитываются затраты на инженерную подготовку территории, планировочные работы, заходы ВЛ всех напряжений, внешние коммуникации (подъездные автомобильные и железные дороги, сети водоснабжения, связь и др.), затраты на возмещение убытков землепользователю и рекультивацию земель.

2.6.5. При сравнении вариантов должны учитываться затраты на безрельсовую транспортировку тяжелого оборудования, строительство железнодорожного тупика, разгрузочных площадок, автомобильных подъездов, а также затраты на аренду трейлера.

2.6.6. При проведении технико-экономических сравнений вариантов площадок следует учитывать капитальные затраты и эксплуатационные расходы, а также затраты на возмещение потерь электроэнергии в сетях.

2.6.7. При сравнении вариантов площадок для размещения ПС 220 кВ и выше следует принимать во внимание месторасположение жилых домов для размещения эксплуатационного персонала, их отдаленность от площадки ПС, транспортные связи и наличие социально-бытовых условий городов, поселков и других населенных мест, где предполагается размещение жилья.

3. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТРАНСПОРТ

3.1. Основные требования к материалам изысканий.

3.1.1. Разработка чертежей генеральных планов и транспорта производится на основании материалов изысканий, выполненных по заданию проектных подразделений.

3.I.2. Задание на производство изыскательских работ должно охватывать весь комплекс сооружений ПО: площадка ПО, сооружения водоснабжения, внеплощадочные сооружения и коммуникации, подъездная автодорога, площадка для очистных сооружений канализации, площадка для размещения временных сооружений и др.

3.I.3. При определении площади топографической съемки и объемов инженерно-геологических изысканий в каждом конкретном случае следует учитывать данные материалов выбора площадок. Объем и масштаб топографической съемки должен обеспечивать возможность разработки комплекта рабочих чертежей в масштабах приведенных в табл.I части 2 "Руководства".

3.I.4. Объем и содержание материалов изысканий должны соответствовать "Методическим указаниям по изысканиям площадок подстанций 35 кВ и выше" и "Эталону отчета по комплексным изысканиям площадок подстанций 35 кВ и выше".

3.I.5. Объем и содержание материалов, связанных с безрельсовой транспортировкой тяжеловесного оборудования должны соответствовать руководящим материалам - " Эталон отчета по изысканиям и образец подраздела технического (технико-рабочего) проекта безрельсовой транспортировки тяжеловесного оборудования".

3.2. Планировка территории (горизонтальная планировка)

3.2.I. Решение генерального плана ПО должно быть увязано со схемой разводки ВЛ всех напряжений, положением подъездной автомобильной дороги, рельефом местности, геологическими условиями площадки и границами землепользования.

Генеральный план должен отображать размещение всех зданий, сооружений, автодорог и инженерных сетей.

Размещение сооружений должно предусматривать возможность расширения ПО.

8.2.2. Здания и сооружения размещаются на территории площадки в соответствии с технологией работы ПС, с максимальной плотностью застройки и с возможностью строительства и ввода ПС в эксплуатацию пусковыми комплексами или очередями. Расположение сооружений должно обеспечивать возможность строительно-монтажных работ, ремонта оборудования, доставки и вывоза трансформаторов и другого оборудования, производства испытаний передвижными лабораториями, проезда пожарных машин, при этом разрывы между зданиями и сооружениями принимаются минимальными в соответствии с технологическими, транспортными и другими требованиями, с соблюдением противопожарных, санитарно-гигиенических и электрических норм.

8.2.3. При разработке генерального плана здания и сооружения следует сгруппировать в две основные зоны:

- зону основных технологических зданий и сооружений: общеподстанционный пункт управления (ОПУ), здание релейных панелей, здание ЗРУ, здание компрессорной, ОРУ, трансформаторные группы, реакторные группы и синхронные компенсаторы;

- зону вспомогательных зданий и сооружений: мастерские, здание масляного хозяйства, открытый склад масла, гараж, сблокированный с теплым и холодным складом, склад горюче-смазочных материалов, автозаправочная, проходная, насосная станция I подъема, совмещенная с артезианской скважиной, резервуары противопожарного водоснабжения, водонапорная башня, градирня, очистные сооружения, насосная станция хозяйственно-фекальных стоков и другие.

8.2.4. Место расположения ОРУ на площадке ПС выбирается с учетом минимальной протяженности токопроводов, связывающих ОРУ с трансформаторами и ОРУ различных напряжений между собой, внутриплощадочных дорог и инженерных сетей, а также оптимального решения подходов ВЛ.

8.2.5. При проектировании ПС могут применяться следующие компоновки:

торцевая, когда ОРУ размещаются одно за другим и ВЛ выходят в противоположные стороны;

фронтальная, в которой ОРУ располагаются в один ряд и ВЛ выходят в одну сторону;

комбинированная, когда ОРУ размещаются комбинированно по торцевой и фронтальной компоновкам, а ВЛ выходят в разные стороны.

3.2.6. Размещение здания общеподстанционного пункта управления обуславливается минимальными затратами на кабели, заходящими в здание и возможностью его дальнейшего расширения. Рекомендуется ОПУ размещать между ОРУ разных напряжений, по возможности, в центре ПС.

3.2.7. Закрытое РУ любого напряжения размещается, как правило, в отдельном помещении, при этом оно должно быть максимально приближено к внешней ограде ПС (со стороны потребителя), а окружающая застройка не должна препятствовать разводке кабелей во всех требуемых направлениях.

3.2.8. Башня для ремонта трансформаторов, аппаратная маслохозяйства и открытый склад масла размещаются, как правило, в районе главного въезда на ПС.

Там же размещаются мастерские, гараж, склады и другие вспомогательные здания и сооружения.

3.2.9. Компрессорная установка не относятся к взрывоопасным сооружениям и размещается по возможности ближе к потребителю сжатого воздуха. При этом воздухосборники устанавливаются на открытом воздухе, как правило, с теневой (северной) стороны.

3.2.10. Артезианские скважины, используемые в качестве источника водоснабжения, могут располагаться как на территории ПС, так и вне её территорий. Вокруг артезианской скважины предусматривается первый пояс зоны санитарной охраны, границы которого устанавливаются в зависимости от степени защищенности водоносных горизонтов от загрязнения с поверхности и гидроло-

гических условий. Расстояние от водозабора должно быть не менее 30 м для надежно защищенных горизонтов и не менее 50 м для недостаточно защищенных горизонтов и инфильтрационных водозаборов. При расположении артезианских скважин на территории ПС, исключающем возможность загрязнения почвы, расстояние от скважин до границы первого пояса допускается уменьшать соответственно до 15 и 25 м.

3.2.11. В зоне первого пояса могут располагаться насосные станции I и II подъема, водонапорная башня, резервуары хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения и другие водопроводные сооружения. Зона охраны первого пояса во всех случаях должна ограждаться, примыкание любых строений к ограждению не допускается.

3.2.12. Градирни и брызгальные бассейны размещают на открытых местах, хорошо обдуваемых ветрами. Брызгальные бассейны располагают длинной стороной перпендикулярно преобладающему направлению ветров летнего периода года. Минимальные допустимые расстояния от водоохладителей до зданий и сооружений ПС даны в табл. 3.1.

3.2.13. Очистные сооружения должны размещаться на отметках позволяющих самотеком собрать сточные воды от всех зданий ПС. Площадка с очистными сооружениями, расположенная за оградой ПС, должна быть ограждена и спланирована, к ней должен быть обеспечен автомобильный подъезд.

3.2.14. Склад, где размещаются баллоны и ресиверы для обеспечения синхронных компенсаторов водородом, располагают на открытой площадке со стороны въезда на ПС с максимальным приближением к синхронным компенсаторам (в целях сокращения трубопроводов для подачи водорода и углекислого газа).

3.2.15. Минимальные расстояния от склада водорода до зданий и сооружений ПС принимаются по табл. 3.2.

Таблица 3.I. Минимальные расстояния между водоохладителями и зданиями и сооружениями ПС, м

Здания и сооружения	До брызгальных бассейнов	До башенных градирен	До блоков наземных секционных вентиляторных градирен
Здания со стенками из материалов с маркой морозостойкости не менее Мрз25	42	2I	2I
Открытое РУ, ВЛ	80	30	42
Наземные и подземные инженерные сети, ограды	9	9	9
Ось внутриплощадочной железной дороги	30	I2	I2
Край проезжей части подъездных и внутриплощадочных автодорог	2I	9	9
Брызгальные бассейны	-	30	30
Башенные градирни	30	I8	I8
Блоки наземных секционных вентиляторных градирен	30	I5	9
Блоки вентиляторных секционных градирен на зданиях	-	-	-

Примечания. I. Расстояния от водоохладителей до зданий, ОРУ, наземных, надземных инженерных сетей, ограждений, указанные в табл. 3.I могут быть уменьшены на 25% при работе водоохладителей только в пери-

од положительных температур наружного воздуха, а в районах со средней температурой воздуха наиболее холодной пятидневки ниже минус 26° – следует увеличить на 25% расстояния до внутриплощадочных железнодорожных путей, башенных градирен, наземных секционных вентиляторных градирен, наземных и надземных инженерных сетей и ограждений.

2. На реконструируемых ПО в стесненных условиях указанные в табл.3.1. расстояния можно уменьшить, но не более чем на 25%. Для водоохладителей с площадью до 100 м^2 указанные в таблице расстояния можно уменьшить на 30%, до 20 м^2 – на 40%, но во всех случаях расстояние до охладителей должно быть не менее 6 м. Расстояния между водоохладителями и инженерными коммуникациями, предназначенными для обслуживания этих водоохладителей, не нормируются.

Таблица 9.2. Минимальные расстояния от складов жидкого до зданий и сооружений ПО, м.

Вместимость склада (количество сжиженного газа, т)	До зданий	До ОРУ, трансформаторов, электролизных установок	До открытого склада кислорода
До 500	30	50	20
Более	25	60	20

3.2.I6. Камеры задвижек, используемые для поперетупления трансформаторов (реакторов) размещаются по возможности ближе к оборудованию с учетом необходимости обеспечения автомобильного подъезда к камерам.

3.2.I7. Объекты гражданской обороны, как правило, проектируются встроенными в здание ОПУ. Отдельностоящие объекты должны располагаться в зоне размещения вспомогательных сооружений.

3.3. Отвод земель

3.3.I. Постоянному отводу подлежат земли, занимаемые площадкой ПС, подъездными автомобильной и железной дорогами, зоной санитарной охраны водозаборных сооружений, очистными сооружениями, опорами заходов ВЛ, нагорными канавами, лесополосами и т.п.

3.3.2. Во временное пользование (на период строительства) отводятся земли для прокладки временных внешних подземных инженерных сетей (водопровода, теплотрассы, кабеля и др.) и для размещения временных сооружений для строительства (стройдвор).

3.3.3. Границы постоянного отвода земли должны быть намечены с учетом проектируемых нагорных канав, планировочных откосов, выходящих за пределы ограды ПС, снегозащитных и пескозащитных лесополос. При определении площадей земель, отводимых в постоянное пользование, следует к площади ПС прибавить полосу отвода земли вокруг внешнего ограждения шириной не более I м. При наличии за пределами ограды инженерных сооружений (нагорных канав, откосов планировки, снегозащитных и пескозащитных лесополос и др.), границы отвода определяются с учетом их размещения.

3.4. Проект строительной сетки. Привязка площадки к местности

3.4.I. Строительную сетку, как правило, разбивают и привязывают к объемочной системе координат на ПС площадью свыше 4 га; на площадках меньшего размера привязывают внешнюю ограду или условную базисную линию.

В отдельных случаях, когда оси строительной сетки совпадают с осями геодезической, строительной сетке дают обозначения, аналогичные геодезической (X , У).

3.4.2. Для определения местоположения зданий и сооружений ПС на генеральном плане разрабатывается проект строительной сетки. Осям строительной сетки дают буквенные обозначения. Наносят строительную сетку в соответствии с принятой ориентацией ПС на площадке независимо от стран света. На плане строительную сетку разбивают через 50 или 100 м. В целях исключения отрицательных значений координат, начало координат ОА, ОБ располагают в левом нижнем углу площадки за пределами отвода ПС. Оси обозначают абсолютным расстоянием от начала отсчета координат – 100, 200, 300 и т.д., или условными наименованиями – 1А, 2А, 3А и т.д.

3.4.3. Для увязки с геодезической системой координат на генеральном плане должны быть определены геодезические координаты начала принятой системы строительных координат (точки пересечения начальных осей строительной сетки ОА и ОБ) и направление осей.

Пересчет координат точек, определенных в строительной системе координат, в геодезическую производится по формулам:

$$X = X_0 + A\cos\alpha + Б\sin\alpha;$$

$$У = У_0 + A\sin\alpha - Б\cos\alpha,$$

из геодезической системы в строительную:

$$A = (У - У_0)\sin\alpha + (X - X_0)\cos\alpha;$$
$$Б = (X - X_0)\sin\alpha - (У - У_0)\cos\alpha,$$

где X, У – прямоугольные координаты точки в геодезической системе;

$X_0, У_0$ – геодезические координаты условного начала системы строительных координат; А и Б – строительные координаты точки, α – разность дирекционных углов соответствующих направлений в геодезической и строи-

тельной системах координат или угол отклонения оси строительной системы относительно оси геодезической.

Указанные формулы относятся к развороту строительной системы координат относительно геодезической на угол α в направлении по ходу часовой стрелки. При обратном развороте против хода часовой стрелки знаки должны быть изменены на обратные.

3.4.4. При разработке проекта привязки площадки к местности на генеральном плане намечают сетку постоянных и временных опорных знаков строительной системы координат (проверов строительной сетки). Постоянные опорные знаки намечаются вне зоны производства земляных работ и закрепляются в натуре аналогично пунктам полигонометрии. Временные опорные знаки используются для разбивки основных сооружений в начальный период строительства, а затем могут быть уничтожены.

3.4.5. При разработке сетки опорных знаков расстояние между соседними опорными пунктами принимается 100-120 м, при этом с каждого опорного знака должна быть обеспечена видимость не менее чем двух соседних пунктов.

3.4.6. Положение зданий и сооружений, имеющих форму прямоугольника, на генеральном плане фиксируется координатами двух противоположных по диагонали углов, вычисленных в строительной системе координат. Под углами зданий и сооружений понимаются точки пересечения разбивочных осей. Координаты рассчитываются с точностью до второго знака после запятой.

3.4.7. При размещении на генеральном плане отдельных зданий и сооружений не параллельно осям строительной сетки, к строительной сетке привязываются базисные линии, направление которых задается параллельно этим зданиям и сооружениям, а привязку зданий и сооружений производят уже от этих базисных линий. В отдельных случаях выполняется расчет строительных координат углов зданий и сооружений с учетом угла отклонения разбивочных осей зданий и сооружений относительно оси строительной сетки.

3.5. Автомобильные дороги.

3.5.I. Для ПС с трансформаторами мощностью I000 кВ.А и выше должны предусматриваться следующие виды автомобильных дорог:

- подъездная дорога для связи ПС с общей сетью дорог;
- резервный подъезд (к ПС, площадью более 5 га);
- внутриплощадочные дороги;
- маршрут для перевозки тяжелых грузов (трансформаторов и пр.) от разгрузочных площадок железнодорожного и водного транспорта*/ до места их установки;
- временные дороги на период строительства*/.

3.5.2. При проектировании автомобильных дорог следует соблюдать требования "Руководства по проектированию автомобильных дорог ПС и РПБ" и СНиП по проектированию автомобильных дорог.

3.5.3. По спланированной территории ОРУ и подстанций должен быть обеспечен проезд автомобильного транспорта с улучшением, в случае необходимости, грунтовой поверхности твердыми добавками или засевом трав.

3.5.4. Внутриплощадочные автодороги на участках пересечения их кабельных линий, проектируются, как правило, приподнятыми на 0,4 м над планировкой, что позволяет покрывать устройство проемов.

3.5.5. Перед проходным пунктом следует предусматривать площадку для стоянки личного автотранспорта, из расчета 45 а/м на I00 работающих в наиболее сменных сменах.

3.5.6. Резервный подъезд должен обеспечивать круглогодичный проезд автотранспорта по дороге с твердым покрытием или по спланированной территории. Ширина проезжей части принимается 4,5 м.

---

*/ Решается в разделе проекта "Организация строительства" при разработке стройгенплана.

3.6. Пути перекатки трансформаторов

3.6.1. При проектировании подъездного железнодорожного пути следует, как правило, совмещать его трассу на территории ПС с продольным путем перекатки трансформаторов (реакторов).

3.6.2. Подъездной ж.д. путь должен быть продуман до трансформаторной башни, а при её отсутствии – до места установки или разгрузки трансформаторов (реакторов).

3.6.3. Продольный путь перекатки трансформаторов совмещается с автомобильной дорогой и, как правило, должен быть горизонтальным. В исключительных случаях, по условиям вертикальной планировки, продольный уклон допускается принимать не более 1% при условии согласования с заинтересованными организациями (завод-изготовитель трансформаторов, а при наличии подъездного железнодорожного пути – с МПС).

3.6.4. При необходимости устройства поперечных (соединительных) участков путей перекатки, допускается выполнять их с уклоном до 1,5% с принятием отреховочных мер при перемещении трансформаторов.

3.7. Размещение инженерных сетей и коммуникаций

3.7.1. Сети коммуникаций надлежит размещать, как правило, вдоль основных проектируемых проездов прямолинейно и параллельно линиям застройки. Размещение подземных инженерных сетей следует проектировать исходя из условия оптимальных подключений их к зданиям и сооружениям.

3.7.2. Подземные сети, как правило, надлежит прокладывать вне проезжей части автодорог. Пересечение с автодорогой, как правило, следует устраивать под прямым углом к оси дороги.

Количество пересечений сетей между собой должно быть минимальным.

3.7.3. Сети следует располагать таким образом, чтобы при их прокладке и ремонте не нарушалась прочность и устойчивость близлежащих зданий и сооружений.

3.7.4. Инженерные сети размещают по обеим сторонам проектируемых проездов, прокладывая от линии застройки к краю проезжей части в следующем порядке: хозяйственно-фекальная канализация, теплопроводы, хозяйственно-питьевое и техническое водоснабжение, дренажная канализация, противопожарный водопровод, силовые кабели и кабели связи.

3.7.5. Инженерные сети, как правило, прокладывают в траншеях, а в отдельных условиях при соответствующем обосновании в каналах.

3.7.6. Инженерные сети при прокладке их в траншеях должны размещаться по отношению к зданиям и сооружениям или между собой на расстояниях, не менее указанных в табл. 3.4 и 3.5.

3.7.7. При надземной прокладке сетей следует насколько трубопроводов совмещать на общих опорах или на стенах зданий и сооружений.

3.7.8. Прокладка кабелей осуществляется в траншеях, подземных ходах, каналах, туннелях, блоках и коробах. Параллельная прокладка кабелей над и под трубопроводами в вертикальной плоскости не допускается.

3.7.9. Трубопроводы кислорода и углекислого газа предусматриваются на ПС с синхронными компенсаторами.

3.7.10. Дренажная канализация, предусматривается в тех случаях, когда отвести поверхностную воду открытым способом с территории площадки не представляется возможным.

3.7.11. Аварийные маслоотводы выполняются при наличии маслонаполненного оборудования, как правило, закрытого типа.

3.7.12. Теплопроводы сооружаются при наличии на ПС пункта централизованного теплоснабжения.

3.7.13. Минимальная глубина заложения кабельных линий от планировочной отметки дана в табл. 3.5.

Таблица 3.3. Минимальная глубина заложения кабельных линий от планировочной отметки.

Напряжение кабельных линий, кВ	Глубина заложения от планировочной отметки, м
До 20	0,7
35	1,0
110-220 (маслонаполненные)	1,5
6-10 (на пахотных землях)	1,0

Примечание: При вводе кабеля в здание на участке длиной до 5 м от него допускается уменьшать глубину заложения до 0,5 м.

3.7.14. При пересечении кабельными линиями железных и автомобильных дорог кабели прокладываются в туннелях, блоках или трубах на участке пересечения плюс по 2 м в обе стороны от полотна дороги, на минимальной глубине 1 м от проезжей части автодороги и не менее 0,5 м от дна водоотводных канав.

3.7.15. Прокладка кабелей под зданиями, а также через подвальные и складские помещения запрещается.

3.7.16. В стесненных условиях допускается уменьшение минимальных расстояний от водопровода, канализации и дренажа до кабельных линий напряжением до 35 кВ до 500 мм без специальной защиты кабелей и до 250 мм при прокладке кабелей в трубах.

3.7.17. В особых природных и климатических условиях к прокладке инженерных сетей предъявляют ряд дополнительных требований.

3.7.18. При расположении ПС на просадочных грунтах расстояние от емкостных сооружений до зданий различного назначения должно быть не менее 1,5 толщины просадочного слоя в грунтовых условиях I, II типа, а при водонепроницаемых подстилающих грунтах не менее трех толщин просадочного слоя, но не более 40 м.

Таблица 3.4. Минимальные расстояния по горизонтали (в свету), м от подземных сетей до:

Инженерные сети	Фундаментов зданий и сооружений (кроме фундаментов опор ВЛ)	Фундаментов ограждения, опор трубопроводов	Сои пути железных дорог колеи 1520 мм	Автодороги		Фундаментов опор ВЛ, напряжением, кВ		
				бортового камня, кромки проезжей части, укрепленной обочины	наружной бровки кювета или подошвы насыпи	до 1	до 35	свыше 35
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Водопровод и напорная канализация	5	1,5	4	2	1	1	2	3
Самотечная канализация и водостоки	3	3	4	1,5	1	1	2	3
Дренаж	3	1	4	1,5	1	1	2	3
Газопроводы горючих газов: а) низкого давления до 5 кПа	2	1	3,75	1,5	1	1	5	10

продолжение таблицы 3.4.

I	2	3	4	5	6	7	8	9
б) среднего давления до 300 кПа	4	I	4,75	I,5	I	I	5	I0
в) высокого давления:								
свыше 300 до 600 кПа	7	I	7,75	2,5	I	I	5	I0
свыше 600 до I200 кПа	I0	I	I0,75	2,5	I	I	5	I0
Маслоотводы	I,5	I,0	4	I,5	I	I	2	3
Теплопроводы (от наружной стенки канала)	2	I,5	4	I,5	I	I	2	3
Кабели силовые	0,6	0,5	3,25	I,5	I	I	5	I0
Кабели связи	0,6	0,5	3,25	I,6	I	I	5	I0

Примечание: I. Расстояние от водопровода до фундаментов зданий и сооружений подземных резервуаров может быть уменьшено до 3 м при условии прокладки водопровода в футляре.

2. Расстояние от теплопроводов при бесканальной прокладке до зданий и сооружений следует принимать равным 5 м.

Таблица 3.6. Минимальные расстояния по горизонтали (в свету), м между подземными инженерными сетями

Инженерные сети	водопровод	канализации	дренаж и водостоки	Газопроводы горючих газов				Кабели силовые всех напряжений	Кабели связи	Теплопроводы
				низкого давления до 5 кПа	среднего давления до 300 кПа	высокого давления				
						свыше 300 до 600 кПа	свыше 600 1200 кПа			
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Водопровод	I,5	см. примечание I	I,5	I	I	I,5	2	0,5	0,5	I,5
Канализация	см. примечание I	0,4	0,4	I	I,5	2	5	0,5	0,5	I
Дренажные и водосточные	I,5	0,4	0,4	I	I,5	2	5	0,5	0,5	I
Газопроводы:										
а) низкого давления до 5 кПа	I	I	I	0,5	0,5	0,5	0,5	I	I	2
б) среднего давления до 300 кПа	I	I,5	I,5	0,5	0,5	0,5	0,5	I	I	2

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Б) высокого давления										
свыше 200 до 500 кПа	I,5	2	2	0,5	0,5	0,5	0,5	I	I	2
свыше 500 до I200 кПа	2	5	5	0,5	0,5	0,5	0,5	2	2	4
Кабели силовые всех напряжений	0,5	0,5	0,5	I	I	I	2	0,I	0,5	2
Кабели связи	0,5	0,5	0,5	I	I	I	I	0,5	–	–
Теплопроводы	I,5	I	I	2	2	2	4	2	I	–
Мазутопроводы	I,5	I	I	2	2	2	2	См. примечание 2	I	I

Примечания: I. Расстояния от канализации до хозяйственно-питьевого водопровода должны приниматься: до водопровода из чугунных труб диаметром до 200 мм – не менее I,5 м, диаметром более 200 мм – не менее 3м; до водопровода из железобетонных и асбестоцементных труб, прокладываемого в скальных грунтах, – не менее 5 м, в крупнообломочных и песчаных грунтах – не менее I0 м; до водопровода из пластмассовых труб – не менее 2,5м. При размещении хозяйственно-питьевого водопровода ниже канализации расстояния между ними, равные I,5 и 3м, должны быть увеличены на разницу в отметках заложения трубопроводов.

Расстояние между канализацией и производственным водопроводом независимо от материала и диаметра труб, а также грунтов, в которых прокладываются трубопроводы, должно быть не менее I,5 м.

2. Расстояние между маслопроводами и силовыми кабелями должно приниматься исходя из условий производства работ – I,5 м.

Водозаборные колонки надлежит размещать на пониженных участках на расстоянии не менее 20 м от зданий и сооружений.

При траншейной прокладке водопроводных сетей в грунтовых условиях I типа просадочности расстояние по горизонтали от наружной поверхности труб до обреза фундаментов зданий и сооружений должно быть не менее 5 м, а в грунтовых условиях II типа просадочности по табл. 3.6.

При грунтовых условиях I типа просадочности тепловые сети прокладываются в траншеях, а при грунтовых условиях II типа прокладываются только в каналах с соблюдением минимальных расстояний от зданий и сооружений, аналогичных расстояниям для водопровода.

Таблица 3.6. Минимальные расстояния по горизонтали от наружной поверхности труб до фундаментов зданий и сооружений в грунтовых условиях II типа просадочности, м

Толщина слоя просадочного грунта, м	Внутренний диаметр труб, м		
	до 100	от 100 до 300	более 300
До 5	Как для непросадочных грунтов		
от 5 до 12	5	7,5	10
более 12	7,5	10	15

Примечания: 1. При прокладке водопроводных линий, работающих с давлением свыше 600 кПа, указанные расстояния следует увеличивать на 30%.

2. При невозможности соблюдения указанных в таблице расстояний прокладка трубопроводов должна предусматриваться в водонепроницаемых каналах с обязательным устройством выпусков аварийных вод из каналов.

3. Указанные в таблице расстояния относятся к водопроводным, канализационным и тепловым сетям.

3.7.19. В северной строительно-климатической зоне инженерные сети, как правило, следует прокладывать совмещенно в коллекторах, обеспечивая сохранение температурного режима грунтов оснований ближайших зданий и сооружений. На участках с непросадочными грунтами, у входов в здания и при пересечении с дорогами допускается прокладка в полупроходных каналах.

Глубина заложения подземных каналов должна быть минимальной. Допускается заложение каналов вровень с поверхностью территории. При подземной прокладке следует совмещать в одной траншее канала теплопроводы, водопровод и канализацию.

Глубину заложения трубопроводов при бесканальной прокладке следует принимать минимальной в соответствии с теплотехническими расчетами, но не менее 0,7 м до верха трубы.

3.7.20. Расстояние по горизонтали в (свету) от подземных трубопроводов до фундаментов зданий и сооружений следует принимать в соответствии с теплотехническим расчетом, обеспечивая сохранение вечномерзлого состояния грунтов оснований зданий и сооружений, но не менее 10 м, а при прокладке трубопроводов в каналах - 6 м.

3.8. Вертикальная планировка

3.8.1. При вертикальной планировке территории ПС могут быть применены:

а) сплошная система планировки с выполнением планировочных работ по всей территории;

б) выборочная или местная система планировки с выполнением планировочных работ только на участках, где расположены отдельные здания или обособленные группы зданий и сооружений (зоне артезианских скважин, жилые дома и др.), сохраняя естественный рельеф на остальной территории.

Выборочную систему планировки следует применять также при наличии скальных грунтов, при сохранении леса и при неблагоприятных гидрогеологических условиях площадки.

3.8.2. Планировочные отметки территории ПС надлежит назначать с учетом следующих требований:

а) вычисления минимального объема земляных работ, а также возможного уменьшения разности между объемами выемок и насыпей по очередям строительства и по территории в целом;

б) сохранения по возможности естественного рельефа (планируемая поверхность ОРУ должна следовать уклонам местности и приближаться к естественному рельефу);

в) расположения, по возможности, продольного пути перекатки трансформаторов в направлении горизонталей существующего рельефа;

г) расположения здания трансформаторной башни на минимальных подсыпках грунта;

д) размещения зданий с подвалами и подземных сооружений на участках с подсыпкой грунта с устройством полов подвала, по возможности, выше уровня грунтовых вод;

е) обеспечения условий транспортно-технологической связи между зданиями, сооружениями, ОРУ, а также проезда автотранспорта по территории ОРУ;

ж) обеспечения отвода поверхностных вод;

з) ограничения, по возможности, высоты подсыпки условиями нормальной глубины заложения фундаментов для основных зданий и сооружений ОРУ, а глубины выемки - грунтовыми условиями и уровнем грунтовых вод;

и) учета в балансе земляных масс объемов грунта, отчуждаемого при строительстве зданий, сооружений и автодорог, инженерных сетей. При этом рекомендуется превышение объемов выемок над объемами насыпи на 5% при планировочных работах общим объемом не более 50000м^3 и не более 10% при меньшем объеме планировочных работ.

3.8.3. Уклоны поверхности свободно планируемой территории принимаются не менее 0,003 и не более 0,05 для глинистых грунтов; 0,03 для песчаных и крупнообломочных грунтов и 0,01 для грунтов легко размываемых (лес, мелкие пески). В условиях просадоч-

ных грунтов П типа минимальные уклоны следует принимать не менее 0,005.

3.8.4. Рекомендуется, чтобы отметка пола первого этажа зданий была выше планировочной отметки участка, примыкающего к зданию, не менее чем на I5 см. При этом отметка бровки (низа) отмостки должна превышать планировочную отметку не менее чем на 0,05 м.

3.8.5. Для обеспечения нормальных условий работы автотранспорта максимальные уклоны планируемой поверхности следует назначать в соответствии с допускаемыми уклонами автомобильных дорог. В исключительных случаях в особо трудных условиях горной и пересеченной местности допускается увеличение уклонов вдоль ячеек ОРУ до 0,I2 с соблюдением мероприятий, исключающих размыв поверхности.

3.8.6. Площадку ПС при длине склона поверхности более I00 м и продольном уклоне 0,03 и круче следует, как правило, планировать террасами. Сопряжение террас следует производить откосами, а при стесненных условиях, допускается заменять откосы подпорными стенками. Исходя из условий эксплуатации ПС, высоту откосов рекомендуется принимать не более 2,5 м.

3.8.7. Пандусы (съезды) между террасами допускается принимать с уклоном не более II% с применением соответствующего покрытия (каменные материалы).

3.8.8. В случае необходимости отвода воды вдоль зданий, следует устраивать лотки параллельно отмостке.

3.8.9. Для пропуска поверхностных вод через автодороги, поднятые над планировкой, могут быть использованы специальные сооружения используемые для пропуска кабелей под автодорогами.

3.8.I0. При размещении ПС на прибрежных участках рек или водоемов планировочные отметки площадки принимаются не менее чем на 0,5 м выше прогнозируемого наивысшего горизонта вод, с учетом подпора и уклона водотока, а также расчетной высоты волны и её нагона.

3.8.II. В северной строительно-климатической зоне следует по возможности сохранять естественный рельеф местности, не нарушая растительного и почвенного покрова. При строительстве с использованием в качестве оснований мерзлых грунтов планировку осуществляют насыпями без нарушения растительного покрова. Проектные отметки планируемой территории определяются теплотехническим расчетом, с учетом возможного уплотнения грунта. Ориентировочная высота насыпи принимается I,5-2,0 м. При решении планировки участка необходимо предусматривать рассредоточенный открытый сброс поверхностных вод (с целью избежания образования наледей). Размещение водоотводных устройств от зданий и сооружений определяется расчетом из условия сохранения вечномерзлого состояния грунтов оснований близрасположенных объектов.

3.8.I2. При планировке площадки, расположенной на просадочных грунтах следует размещать здания и сооружения с учетом сохранения условий естественного стока поверхностных вод и избегать его пересечения зданиями и сооружениями. Пути перекатки трансформаторов и внутриплощадочных автомобильных дорог следует назначать исходя из условий, исключающих устройства выемок, сооружения с мокрым технологическим процессом (резервуары, градирни и др.) размещают на наиболее низких отметках по рельефу местности.

Организация рельефа на застраиваемой территории выполняется с обеспечением полного и беспрепятственного отвода атмосферных вод при максимальном использовании естественного рельефа местности. На таких площадках применяется выборочная система планировки, с максимальным сохранением дернового слоя. Не допускается планировка всей площадки под одну отметку и применение дренирующих грунтов для выполнения планировочных насыпей. Насыпи на просадочных грунтах целесообразно отсыпать слоями 25-30 см с уплотнением до достижения оптимальной плотности.

3.8.I3. При размещении ГС у берегов строящихся каналов и водоемов в пределах расстояния, равного пятикратной толщине просадочного слоя, необходимо строительство начинать не ранее чем через два года после подъема уровня воды в канале или водоеме до проектной отметки.

3.8.I4. На площадке, относящейся к I типу грунтовых условий по просадочности, обнаженную после срезки поверхность рекомендуется засевать многолетними травами, при выполнении срезки поверхность рекомендуется засевать многолетними травами, при выполнении срезки на грунтах, относящихся ко II типу, - уплотнять грунт с поверхности в пределах слоя толщиной 0,2 м. Вокруг зданий и сооружений необходимо устраивать отмостки шириной от I до 5 м.

3.8.I5. Объем земляных работ при планировке определяется по плану земляных масс, составленному методом квадратов со стороной 20 м. При спокойном рельефе местности допускается применение сетки квадратов со стороной 40 м, при сложном - I0 м.

3.8.I6. На участках со сложным рельефом может быть применен метод профилей. В этом случае в зависимости от характера рельефа и требуемой точности подсчета земляных работ намечают профили через 20-40 м. Результаты подсчетов земляных работ по отдельным профилям сводятся в ведомости раздельно по насыпям и выемкам.

Подсчет земляных работ производится для полных квадратов по формуле:

$$Q = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4}{4} a^2 = \frac{\Sigma h}{4} a^2,$$

где h_1, h_2, h_3, h_4 - рабочие отметки по углам квадратов,

a - сторона квадрата.

3.8.I7. Для подсчета земляных работ в пределах переходных (неполных) квадратов рекомендуются формулы:

$$Q_в = \frac{a^2 (\Sigma h_в)^2}{4 (\Sigma h_в + \Sigma h_н)};$$

$$Q_н = \frac{a^2 (\Sigma h_н)^2}{4 (\Sigma h_в + \Sigma h_н)}$$

где $Q_в, Q_н$ – объемы соответственно выемки и насыпи в пределах переходного квадрата, м³;

$\Sigma_{нв}, \Sigma_{нн}$ – суммы рабочих отметок соответственно выемки и насыпи в пределах переходного квадрата, м.

Допускается определение объема земляных работ аналогичным методом по фигурам, отличным от квадрата (в зависимости от конфигурации контура планируемой площадки).

3.8.18. В случае наличия на площадке грунтов, подлежащих замене (плодородный грунт, торф, ил и т.п.), до разработки плана земляных масс выполняют план замены грунта, оформляя его аналогично плану земляных масс. На плане замены грунта за проектные отметки принимают отметки низа подлежащего замене слоя, которые при последующем выполнении плана земляных масс рассматривают как натурные отметки. При наличии на одном и том же участке разнородных заменяемых грунтов следует выполнять планы замены каждого вида грунта отдельно.

3.8.19. Закрытую систему водоотвода с площадки (линейная канализация) следует применять:

а) на территории ПО, расположенной в населенном пункте, имеющем систему линейной канализации;

б) на ПС постоянного тока со зданиями имеющими внутренний водоотвод и сложное подземное хозяйство и разветвленными путями перекатки трансформаторов;

в) на ПО, расположенных на участках с благоприятным естественным рельефом местности, не обеспечивающим поверхностный водоотвод.

3.8.20. Закрытая система водоотвода может состоять из одного или нескольких главных коллекторов и системы собирающих водостоков.

Водосточные сети прокладываются главным образом вдоль проездов. Дождеприемные колодцы устанавливаются в лотках проезжей части дорог, в пониженных местах, на перекрестках дорог, на расстояниях друг от друга, указанных в табл. 3.7.

3.8.2I. Для понижения уровня грунтовых вод может быть применена система подземного дренажа, которая выполняется с учетом гидрогеологических условий, строительных особенностей проектируемых зданий и планировочных решений.

Таблица 3.7. Расстояние между дождеприемниками, м, в зависимости от уклона.

Уклон проезда	Расстояние, м
До 0,004	50
От 0,004 до 0,006	60
От 0,006 до 0,0I	70
От 0,0I до 0,03	80
Свыше 0,03	90

3.9. Водозащитные сооружения

3.9.I. Защита площадки от затопления атмосферными водами производится при помощи нагорных канав, сооружаемых за пределами площадки. Устройство нагорных канав целесообразно, когда расстояние от ограды ПС до водораздела превышает I00 м.

3.9.2. Водоотводные канавы должны обеспечивать пропуск атмосферных вод, при этом поперечное сечение канавы, определяется расчетом. Глубина нагорных и водоотводных канав должна быть не менее 0,6 м, а на болотах – не менее 0,8 м, ширина по дну не менее 0,4 м. Заложение откосов канав трапецеидального сечения принимается в зависимости от грунта и типа крепления по табл. 3.8.

3.9.3. Продольные уклоны нагорных канав принимаются с учетом рельефа местности и должны быть не менее 0,002, в исключительных случаях (на речных поймах и болотах) допускается применение уклона 0,00I.

Таблица 3.8. Заложение откосов канав трапецеидального сечения.

Грунт	Заложение откосов при глубине, м			
	до I	I-2	2-3	3-4
Пески:				
мелкозернистые	I:2	I:2,5	I:2,5	I:3
среднезернистые	I:I,5	I:2	I:2,5	I:2,75
кр. лнозернистые	I:I,5	I:I,5	I:2	I:2,5
гравелистые	I:I,5	I:I,5	I:2	I:2
Супеси	I:I,5	I:I,5	I:2	I:2,5
Суглинки	I:I	I:I	I:I,5	I:2
Глина	I:0,75	I:0,75	I:I	I:I
Торф	I:C,75	I:0,75	I:0,75	I:I
При бетонировании откосов и дна	I:0,5	I.0,5	I:0,75	I:0,75

3.9.4. Продольный уклон и скорость течения воды должны исключать возможность заиливания канав или их размыва.

3.9.5. Водоотводные устройства укрепляются: дно - щебнем, откосы сплошной дерновой плиткой. При технико-экономической целесообразности нагорные канавы, кюветы и лотки могут укрепляться жесткими водонепроницаемыми покрытиями - монолитным бетоном, бетонными и железобетонными плитами с заполнением швов между ними цементным раствором, битумом, асфальтовой мастикой и т.п.

3.9.6. В практике проектирования ПО в качестве водоотводных канав и лотков применяют конструкции кабельных каналов по действующим отраслевым каталогам.

3.9.7. Расстояние от верховой бровки нагорной канавы до границы полосы отвода земли должно быть не менее 2 м, от низовой бровки до ограды ПО - не менее 5 м, при лессовидных грунтах не менее 10 м.

3.9.8. Основными мероприятиями по защите площадок от затопления является сооружение оградительных дамб или искусственное повышение поверхности площадки. При размещении площадки на прибрежной территории рек, озёр, водохранилищ и других водоемов планировочная отметка территории принимается не менее чем на 0,5 м выше прогнозируемого наивысшего горизонта высоких вод с учетом подпора и уклона водотока, а также высоты волны и её набега.

3.9.9. Для ПС 500 кВ и выше за наивысший горизонт высоких вод принимается уровень воды с повторяемостью I раз в I00 лет, для остальных – I раз в 50 лет. Отметку гребня оградительной дамбы назначают на 0,5 выше расчетного уровня наката ветровой волны.

3.I0. Благоустройство и озеленение территории

3.I0.I. При проектировании ПС надлежит предусматривать мероприятия по благоустройству и озеленению территории.

Озеленение территории ПС следует предусматривать:

а) у главного въезда;

б) вдоль главного внутриподстанционного проезда (от проходной до здания ОПУ);

в) на свободных от застройки площадках и в районах размещения зданий ОПУ, административных зданий, мест отдыха, а также вокруг водозаборных сооружений и сооружений для очистки сточных вод.

Предельный размер участков, предназначенных для озеленения, не должен превышать 15% площади подстанции.

3.I0.2. Территория ОРУ озеленяется путем посева трав. При неблагоприятных грунтовых условиях площадки или для обеспечения нормированных значений напряжений прикосновения допускается засыпка территории ОРУ гравием.

3.I0.3. В районе ОПУ, проходной, административно-лабораторного корпуса, объединенного здания и площадок для отдыха производится посадка низких кустарников и низкокронных деревьев. Деревья

и кустарники высаживаются как рядовым методом, так и отдельными декоративными группами. Ассортимент древесно-кустарниковых пород определяется с учетом местных условий.

3.IO.4. На площадках отдыха эксплуатационного персонала предусматриваются пешеходные дорожки, скамейки, цветники.

3.IO.5. В состав насаждений на ПС, размещаемых среди пахотных земель, не следует вводить породы, способствующие возникновению очагов распространения грибковых болезней и насекомых - вредителей. К ним относятся: барбарис и крушина в районах с посевами зерновых культур; боярышник, черемуха, яблоня и груша в районах садов и бересклет - в свекловичных районах. Кроме того на ПС не допускается высаживать деревья, которые распространяют пух.

3.IO.6. Расстояния от деревьев и кустарников до зданий и сооружений определяются по табл. 3.9.

3.IO.7. При размещении ПС в районах со значительным снегопереносом перед площадкой со стороны господствующего ветра предусматриваются снегозащитные лесополосы, которые размещаются на расстоянии 30-60 м от ограды ПС, в зависимости от интенсивности снегопереноса. Объем снегопереноса определяется количеством снега, наносимого на 1м фронта переноса снега в наиболее снежную зиму за I0-I5 лет.

Конструкция снегозащитной полосы в зависимости от объема снегопереноса определяется по таблице 3.I0. При невозможности устройства постоянных снегозащитных ограждений с навет нной стороны ПС предусматривается временная снегозащита из инвентарных снегозащитных щитов, устанавливаемых под углом 70-90° к направлению господствующих ветров на расстоянии от ограды - 60 м.

3.II. Технико-экономические показатели генерального плана

3.II.I. После окончания работ по выполнению генерального плана ПС, составляются технико-экономические показатели.

В технико-экономические показатели генерального плана должны входить: площадь участка в пределах ограды, м^2; площадь

Таблица 3.9. Минимальные расстояния от оси ствола деревьев и кустарников до зданий и сооружений, м

Здания и сооружения	Расстояние, м	
	до ствола дерева	от кустарника
От наружных стен зданий и сооружений	5	I,5
От края проезжей части дорог, кромок укрепленных полос обочин дорог или бровок канав	2	I
От мачт и опор осветительной сети колонн, галерей, эстакад	4	I
От подошвы или внутренней границы подпорных стенок	3	I
От подошвы откосов, террас и др.	I	0,5
От края тротуаров и садовых дорожек	0,7	0,5
От подземных сетей:		
газопроводов, канализации	I,5	0,5
теплопроводов	2	I
водопроводов, дренажей	2	0,5
силовых кабелей и кабелей связи	2	0,75

Примечания: Приведенные нормативы относятся к деревьям с диаметром кроны не более 5 м и должны быть соответственно увеличены для деревьев с кроной большего диаметра.

2. Расстояния между ОРУ и насаждениями высотой более 4 м должны обеспечивать сохранность оборудования при падении деревьев.

Таблица 3.10. Конструкция снегозащитной лесополосы

Объем снегопереноса, $м^3/м$	Расстояние от ограды ПО до лесополосы, м	Ширина лесополосы, м	Расстояние между лесополосами, м	Количество лесополос, шт	Количество рядов в лесополосе, шт	Общая ширина снегосборной зоны, м [x/]
25	20	2,5	-	I	2	22,5
50	30	7,5	-	I	4	37,5
75	40	I2,5	-	I	6	52,5
I00	50	I2,5	-	I	6	62,5
I50	40	7,5-I2,5	30	2	4-6	90
200	50	7,5-I2,5	38	2	4-6	I08
250	30	I2-I5	33	2	6-9	90
400	30	I2-I5	33	3	6-9	I35
600	30	I2-I5	33	4	6-9	I80

x/ Расстояние между оградой и границей лесополосы с наветренной стороны.

Примечание. Большой размер ширины лесополосы относится к крайней лесополосе со стороны ограды ПО.

застройки, $м^2$; плотность застройки, %; площадь, занятая автомобильными и железными дорогами и площадками, $м^2$; протяженность внешнего ограждения, м; протяженность внутреннего ограждения, м; объем планировочных работ: насыпь, выемка, $м^3$; площадь земель, подлежащих отводу, га.

При размещении ПО в условиях городской застройки дополнительно вводятся: площадь озеленения, $м^2$; коэффициент озеленения.

3.II 2. Плотность застройки определяется как отношение площади застройки к площади ПС в ограде.

Площадь застройки определяется как сумма площадей, занятых зданиями и сооружениями, включая ОРУ (в пределах их ограждений), монтажные площадки, навесы, эстакады, галереи, подземные сооружения (резервуары, убежища, погреба, тоннели, проходные каналы инженерных коммуникаций, над которыми не могут быть размещены здания и сооружения), а также открытые стоянки автомобилей, машин, механизмов и открытые склады различного назначения.

Подсчет площадей, занимаемых зданиями и сооружениями, производится по внешнему контуру их наружных стен на уровне планировочных отметок земли.

3.II.3. В площадь застройки не включаются площадки, занятые отмостками вокруг зданий и сооружений, тротуарами, автомобильными и железными дорогами, временными зданиями и сооружениями, открытыми спортивными площадками, площадками для отдыха трудящихся, зелеными насаждениями, открытыми стоянками автотранспортных средств, принадлежащих гражданам, открытыми водоотводными канавами, подпорными стенками, подземными зданиями и сооружениями или частями их, над которыми могут быть размещены другие здания и сооружения.

3.II.4. При подсчете площадей, занимаемых галереями и эстакадами в площадь застройки включается проекция на горизонтальную плоскость только тех участков галерей и эстакад, под которыми по габаритам не могут быть размещены другие здания или сооружения, на остальных участках учитывается только площадь, занимаемая фундаментами опор галерей и эстакад на уровне планировочных отметок земли.

3.II.5. Действующими нормами требуется обеспечение плотности застройки на площадках для ПС напряжением 35 кВ не менее 80%, II0-220 кВ – 75%, 330-II50 кВ – 68%.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.I. При выборе площадки ПС и разработке генерального плана должны учитываться вопросы организации строительства (ПОС). Раздел ПОС выполняется в соответствии с эталоном раздела "Организация строительства" проектов подстанций напряжением 35-500кВ.

4.2. При разработке генерального плана ПС должны учитываться вопросы, связанные с размещением временных сооружений. При этом разработка стройгенплана должна вестись в тесной увязке с генеральным планом в части максимального использования постоянных автодорог, инженерных сетей (водоснабжения, электроснабжения).

4.3. При решении вертикальной планировки ПС и баланса земляных масс, следует учитывать площадки для размещения временных сооружений.

4.4. Проект отвода земель должен учитывать временное изъятие земель для размещения временных сооружений, в том числе места для отвалов излишнего грунта, а также места для карьеров недостающего грунта (в случаях небаланса земляных масс).

4.5. Проектирование водозащитных сооружений площадки ПС должно производиться в увязке с мероприятиями по защите площадки для размещения временных сооружений.

4.6. При проектировании автомобильных дорог ПС следует увязывать их с временными автодорогами, используемыми на период строительства.

4.7. Ширина проезжей части внутриплощадочных автодорог, принимаемый тип покрытия дорог должны быть увязаны с вопросами доставки тяжеловесного оборудования с помощью автотрейлера.

4.8. Ширина проезжей части основной автодороги (до места установки трансформаторов) принимается, как правило, 4,5 м. В отдельных случаях, в зависимости от габаритов транспортных средств, может быть увеличена до 6,0м.

5. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

5.I. Общие положения

5.I.I. Проект должен содержать раздел "Противопожарные мероприятия и пожарная защита". Содержание указанного раздела, порядок разработки и согласования должны выполняться в соответствии с "Инструкцией по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий".

Для ПС II0-330 кВ раздел "Противопожарные мероприятия и противопожарная защита" содержится в общей пояснительной записке. Для ПС 500 кВ и выше упомянутый раздел разрабатывается отдельным томом в соответствии с эталоном.

5.I.2. Категория и класс помещений ПС по взрывной и взрывопожарной опасности определяются в соответствии с "Перечнем помещений и зданий энергетических объектов Минэнерго СССР с указанием категории по взрывопожарной и пожарной опасности".

5.2. Устройство въездов, дорог и подъездов к зданиям

5.2.I. Территория подстанции должна примыкать к проезду или дороге общего пользования или же сообщаться с ними автомобильными (подъездными) дорогами. При площади ПС более 5 га должно быть не менее двух въездов, включая резервные. Если сторона ПС имеет протяженность более I000м, на этой стороне должно быть устроено не менее двух въездов.

5.2.2. Автомобильные проезды на территории ПС должны обеспечивать технологическое обслуживание сооружений ПС. Специальные автодороги для противопожарных нужд, как правило, не предусматриваются. Для этих нужд используются проектируемые дороги ОРУ и подъезды к зданиям и сооружениям ПС.

5.2.3. К резервуарам градирен и брызгальным бассейнам систем технического водоснабжения должен предусматриваться подъезд с усовершенствованным покрытием.

5.2.4. К подземным резервуарам (водоемам), которые могут быть использованы для тушения пожара, надлежит устраивать подъезды с площадками размером не менее I2xI2 м.

5.2.5. К зданиям и сооружениям по всей их длине должен быть обеспечен подъезд пожарных автомобилей: с одной стороны – при ширине здания или сооружения до I8м и с двух сторон – при ширине более I8м.

5.3. Нормативные расстояния между зданиями и сооружениями

5.3.I. Расстояния между зданиями и сооружениями ПС в зависимости от степени огнестойкости и категории производств следует принимать не менее указанных в табл.5.I. Указанное в таблице расстояние между зданиями и сооружениями I и II степени огнестойкости относится только к производствам категории А,Б и В и может быть уменьшено до 6 м при соблюдении одного из следующих условий:

если здания и сооружения оборудуются стационарными автоматическими системами пожаротушения;

если здания и сооружения оборудуются автоматической пожарной сигнализацией;

если удельная загрузка горючими веществами зданий менее или равна I0 кг на I $м^2$ площади этажа.

Степень огнестойкости зданий и сооружений определяется в каждом конкретном случае в соответствии с СНиП.

Таблица 5.I. Минимальные противопожарные расстояния между зданиями и сооружениями ПО, м

Степень огнестойкости зданий или сооружений	Расстояния между зданиями и сооружениями, м При степени огнестойкости здания и сооружений		
	I и II	III	IУ и У
I и II	Не нормируется для зданий с производствами Г и Д	9	I2
III	9	I2	I5
IУ и У	I2	I5	I8

Указанные в табл.5.I. минимальные противопожарные расстояния между зданиями и сооружениями любой степени огнестойкости и зданиями и сооружениями IУ и У степени огнестойкости увеличиваются на 25% в местностях СССР, находящихся за северным полярным кругом, на береговой полосе Берингова и Охотского морей, Татарского пролива, на полуострове Камчатка, на острове Сахалин, на Курильских и Командорских островах, при этом ширина береговой полосы принимается I00 км.

5.3.2. При разработке генерального плана следует учитывать требуемые противопожарные расстояния:

от стенок резервуаров открытых наземных складов масла общей вместимостью до I00 т масла до зданий и сооружений - I2 м, более I00 т масла до зданий и сооружений I, II , III степени огнестойкости - I8 м и IУ и У степени огнестойкости - 24 м, а также до аппаратной маслохозяйства - 8м, до складов водородных баллонов - I0 м до ограды ОРУ - 6 м.

От маслонаполненного оборудования с количеством масла в единице оборудования 60 кг и более до вспомогательных зданий и сооружений с производством категорий В,Г,Д, I и II степеней огнестойкости - I6 м, III степени огнестойкости - 20м, IУ и У степеней огнестойкости - 24 м.

от здания трансформаторной мастерской и аппаратной маслохозяйства до ограды ОРУ 6 м;

от здания ЗРУ до производственных зданий 7 м;

5.3.3. Расстояния от маслонаполненного оборудования до зданий ЗРУ, щитов, компрессорных и блоков синхронных компенсаторов определяются только технологическими требованиями и не должны увеличиваться по пожарным условиям. Указанные требования изложены в "Правилах устройства электроустановок".

5.3.4. Склад баллонов водорода размещают на открытой площадке, в районе въезда на ПО. Минимальные расстояния от склада до зданий и сооружений на ПО принимаются по таблице 5.2.

Таблица 5.2. Минимальные расстояния, м от склада водорода до:

Количество хранимых на складе баллонов, шт	Зданий	ОРУ, трансформаторов, синхронных компенсаторов	Открытого склада масла	Опоры ВЛ
До 500	20	50	20	1,5 высоты опоры
Более 500	25	50	20	

5.3.5. Расстояния от электролизной до зданий и сооружений ПЭ принимаются в соответствии с таблицей 5.1.

5.3.6. Расстояние между маслособорником и зданиями и сооружениями ПС определяется условиями производства строительных работ. При этом должен быть обеспечен автоподъезд к маслособорнику.

5.3.7. Расстояния между производственными зданиями и сооружениями не нормируются если стена более высокого здания или сооружения, выходящая в сторону другого здания, удовлетворяет требованиям, предъявляемым к противопожарной стене по пределу огнестойкости.

5.3.8. Расстояние от сооружений, конструкций порталов и оборудования открытых распределительных устройств (ОРУ) до границ лесного массива хвойных пород и мест разработки или мест открытого залегания торфа следует принимать 100 м, смешанных пород – 50 м, а до лиственных пород – 20 м.

При размещении подстанций и ОРУ в лесных массивах, когда строительство их связано с вырубкой леса, указанные расстояния до лесных массивов хвойных пород допускается сокращать в два раза.

5.3.9. Расстояния от зданий и сооружений до мест открытого залегания торфа, допускается сокращать в два раза при условии зачистки открытого залегания торфа слоем земли толщиной не менее 0,5 м в пределах половины расстояния, указанного в п.5.3.8.

5.3.10. Расстояние от ограды ПС до границы лесного массива или открытого залегания торфа должно быть не менее 5 м.

5.4. Сооружения и сети противопожарного водопровода

5.4.1. На ПС 35 кВ и выше должны предусматриваться пожарные мероприятия в зависимости от групп, указанных в табл.

Группа	Номинальное напряжение подстанции	Мощности установленных силовых трансформаторов
I	500 кВ и выше 220 и 330 кВ Закрытые подстанции 110 кВ и выше	Любой мощности 200 МВ.А и выше 63 МВ.А и выше
II	220 и 330 кВ 110 и 154 кВ	от 40 МВ.А до 200 МВ.А 63 МВ.А и выше
III	220 кВ 110 и 154 кВ 35 кВ	менее 40 МВ.А менее 63 МВ.А любой мощности

5.4.2. На ПС I группы необходимо предусматривать внутренний и наружный противопожарный водопровод. Наружный водопровод должен быть высокого давления. Хранение противопожарного запаса воды следует предусматривать в двух резервуарах.

Если водоисточник обеспечивает расчетное количество воды, установка резервуаров для хранения противопожарного запаса воды не требуется.

5.4.3. На ПС II группы должен предусматриваться внутренний и наружный противопожарный водопровод. Наружный водопровод может быть, в зависимости от местных условий, низкого или высокого давления.

Хранение противопожарного запаса воды следует предусматривать в двух резервуарах.

На ПС III группы противопожарный водопровод и резервуары не предусматриваются.

5.4.4. На ПС с СК пожаротушение СК обеспечивается средствами, предусмотренными в соответствии с п.п.5.4.2, 5.4.3.

5.4.5. На ПС промышленных предприятий, расположенных на их территории или в непосредственной близости от них, пожарные резервуары не предусматриваются при условии, если противопожарный водопровод предприятия обеспечивает требующийся расход воды.

5.4.6. Кольцевую сеть противопожарного водопровода, как правило, следует располагать вдоль основной автодороги, проходящей вдоль установки трансформаторов. Следует избегать проложения трассы водопровода по территории ОРУ.

5.4.7. Пожарные гидранты надлежит располагать вдоль автомобильных дорог на расстоянии не более 2,5 м от края проезжей части, но не ближе 5 м от стен здания; при технико-экономическом обосновании допускается располагать гидранты на проезжей части.

5.4.9. Подземные резервуары и насосную станцию рекомендуется, как правило, со стороны основного въезда на ПС.

6. ОХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

6.1. На ПС напряжением 500 кВ и выше, а также на особо важных узловых ПС напряжением 220 и 330 кВ предусматривается охранная сигнализация устраиваемая по периметру площадки с устройством проходной.

6.2. Для оперативного и технического обслуживания средств охранной сигнализации, а также организации сводно-дозорной службы по охране ПО с внутренней стороны ограждения предусматривается пятиметровая охранная зона, которая должна быть спланирована и освобождена от отросший и зеленых насаждений. В охранной зоне размещаются пешеходная дорожка шириной 1м для прохождения служебных нарядов, средства охранной сигнализации, опоры охранного освещения.

Ограждение охранной зоны не предусматривается.

6.3. При размещении здания ЭПУ, ЗРУ в отворе с внешней оградой на оконных проемах должны быть установлены решетки.

6.4. При размещении водозаборных сооружений (артскважина) на территории ПО предусматривается выгораживание зоны санитарной охраны, при этом размер зоны должен быть не менее 30х30м.

6.5. Внешняя ограда ПО должна быть высотой 1,8-2,0м; внутренняя - 1,6 м.

В районах с сильными снегозаносами и снегопадами высота внешней и внутренней ограды должна обеспечивать превышение её над расчетным уровнем снега не менее 1 м.

6.6. При размещении маслосборника вне ограды ПО следует предусматривать его ограждение.

7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

7.1. При выборе площадки ПО и разработке генерального плана следует учитывать отрицательное воздействие ПО в комплексе с подходами ВЛ и внешними коммуникациями на окружающую природную среду.

Способы снижения степени отрицательного воздействия должны быть изложены в специальном разделе "Охрана окружающей среды".

7.2. Отрицательное воздействие ПО на окружающую среду происходит, как в процессе строительства, так и в период эксплуатации подстанции и может выражаться в следующем:

7.2.1. Отвод (изъятие) земельных и лесных угодий для размещения комплекса сооружений подстанции, включая и временный отвод земли на период строительства.

7.2.2. Размещение на сельскохозяйственных и других угодьях фундаментов опор ВЛ на подходах к ПС, вырубка леса под коридоры линий.

7.2.3. Возможность попадания фекальных вод на рельеф.

7.2.4. Возможность попадания масла на окружающую местность в случаях выбросов масла из трансформаторов при аварии.

7.2.5. Возможность попадания замасленных вод на окружающую местность (при наличии гаража, стоянки и мойки для автомашин).

7.2.6. Появление эрозии грунтов в местах выпуска из канав и в местах нарушения поверхностного слоя почвы.

7.3.7. Снятие плодородного слоя почвы на площадке ПО и по трассе подъездной автодороги.

7.2.8. Нарушение естественного рельефа местности в районе размещения площадки ПО вследствие выполнения планировочных работ (срезка или подсыпка грунта). Устройство отвалов лишнего грунта и поиск карьеров недостающего грунта.

7.2.9. Влияние шумов от электрооборудования (трансформаторы, выключатели и др.) и от проводов ВЛ на подходах к ПС.

7.2.10. Влияние электрического поля ВЛ на подходах к ПО и на территории ОРУ ПО.

7.3. Снижение отрицательного влияния ПО на окружающую среду достигается путем:

7.3.1. Выбора оптимального варианта размещения площадки ПО, осуществляемого на стадии предпроектной подготовки.

7.3.2. Размещения площадки ПО на землях несельскохозяйственного назначения или сельскохозяйственных землях худшего качества.

7.3.4. Размещения площадки подстанции, как правило, на не покрытых лесом или с малоценными насаждениями землях.

7.3.5. Производство рекультивации земель взамен изымаемых земель.

7.3.6. Компоновки сооружений с максимальной плотностью застройки, позволяющей уменьшить площадь изымаемых земель.

7.3.7. Размещения временных сооружений, как правило, на свободных от постоянной застройки территории (использование территории отводимой для перспективного расширения ПС).

7.3.8. Расположения зоны санитарной охраны артезианской скважины, в пределах ограждения территории ПС, что позволяет согласно СНиП сократить площадь зоны в четыре раза.

7.3.9. Применения очистных сооружений, исключающих попадание фекальных вод на окружающую местность. Расположение сооружений должно, как правило, обеспечивать естественный сток сетей канализации, без необходимости сооружения насосной станции.

7.3.10. Применения малосборников, рассчитанных на прием аварийного объема масла и воды при пожаротушении трансформаторов, исключающих попадание масла на поверхность земли.

7.3.11. Устройства масло-бензоуловителя (при наличии гаража с мойкой автомашин), исключающего попадание замасленных вод на местность.

7.3.12. Расположения сооружений ОРУ на повышенных уклонах до 0,12, применения террасного расположения ОРУ, позволяющего приблизить планировочные отметки к естественному рельефу.

7.3.13. Сооружения специальных (укрепленных) выпусков из нагорных канав, исключающих эрозию грунта в местах выпусков воды на рельеф.

7.3.14. Минимальной вырубки леса вокруг внешнего ограждения ПС, учитывающей расположение зданий и сооружений, расположенных вблизи ограды ПС.

7.3.15. Сокращения размеров коридоров ВЛ на подходах к ПС за счет применения многоцепных линий и применения минимально-допустимых расстояний между цепями ВЛ.

7.3.16. Производства планировочных работ с балансом земляных масс и сокращения объемов привозного грунта или отвозки излишнего грунта. При этом исключается необходимость устройства отвалов или карьеров грунта и строительства временных автодорог.

7.3.17. Рациональной организации строительства, при которой перед началом строительства снимается плодородный слой почвы с территории ПС и по трассе подъездной автодороги, который используется для рекультивации земель. Часть плодородной почвы остается на площадке для дальнейшего использования при благоустройстве и озеленении ПС.

7.3.18. Снижения уровня шума от трансформаторов до допускаемых пределов с помощью сооружения шумозащитных стенок, сооружения лесных полос между ПС и селитебной зоной.

7.3.19. Выбора сечения проводов ВЛ на подходах к ПО, обеспечивающих шумы в пределах допустимых нормами.

7.3.20. В целях защиты населения от воздействия электрического поля возникающего на ПС, территория её подлежит ограждению на расстоянии от ближайших конструкций ОРУ: 10 м для ОРУ 110-220 кВ, 30 м для ОРУ 500 кВ, 30 м для ОРУ 750 кВ, 40 м до ОРУ 1150 кВ.

7.4. В целях защиты населения от воздействия электрического поля ВЛ 330-1150 кВ устанавливаются санитарно-защитные зоны вдоль трассы ВЛ, в пределах которой напряженность электрического поля превышает 1 кВ/м.

7.5. Без средств снижения напряженности электрического поля по обе стороны от ВЛ границы санитарно-защитных зон располагаются на следующих расстояниях от проекции на землю крайних фазных проводов в зависимости от напряжения:

20 м – для ВЛ 330 кВ
30 м – для ВЛ 500 кВ
40 м – для ВЛ 750 кВ
55 м – для ВЛ 1150 кВ.

7.6. При выборе трассы ВЛ напряжением 750-1150 кВ расстояние от оси ВЛ до границы населенных пунктов, как правило, должны быть соответственно не менее 250,300 м.

Приложение

Перечень нормативных документов

1. Электротехнические вопросы

Нормы технологического проектирования подстанций с высшим напряжением 35-750 кВ (№ I3865 тм-тI-У) Энергосетьпроект, 1991.

Правила устройства электроустановок (ПУЭ), Минэнерго СССР.

Руководящие указания по проектированию ЦО с высшим напряжением 35-500 кВ в северных труднодоступных районах (№ 7775тм-тI) Энергосетьпроект. 1987.

Руководящие указания по проектированию ПС 35-500 кВ в районах с сильными снегозаносами и снегопадами (№ I932тм-тI). Энергосетьпроект, 1985.

2. Выбор площадки

Руководство по выбору и согласованию площадок понижающих подстанций 35 кВ и выше (№ II599тм-тI). Энергосетьпроект. 1989.

Эталон "Материалы выбора и согласования площадок понижающих подстанций 35 кВ и выше (№ II60Iтм-тI). Энергосетьпроект. 1989.

3. Изыскания

Методические указания по изысканиям площадок подстанций 35 кВ и выше (№ I3782тм-тI) Энергосетьпроект. 1990.

Эталон отчета по комплексным изысканиям площадок подстанций 35 кВ и выше (№ 7983тм-тI) Энергосетьпроект.

Эталон отчета по изысканиям и образец подраздела технического (технo-рабочего) проекта безрельсовой транспортировки тяжеловесного оборудования (№ I00I3-тм-тI). Энергосетьпроект, 1977.

4. Генеральный план

СНиП II-89-80. Генеральные планы промышленных предприятий.

СНиП II-7-8I. Строительство в сейсмических районах.

СНиП 2-02-04-88. Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах.

СНиП II-106-79. Склады нефти и нефтепродуктов.

СНиП II-60-75. Планировка и застройка городов, поселков и сельских населенных пунктов.

ОН 465-74. Нормы отвода земель для электрических сетей напряжением 0,4-500 кВ.

Показатели минимальной плотности застройки площадок электросетевых объектов (№ 7842тм-тI). Энергосетьпроект, 1989.

5. Автомобильные и железные дороги

СНиП 2.05.02-85. Автомобильные дороги.

СНиП 2.05.03-84. Мосты и трубы.

СНиП 2.05.07-85. Промышленный транспорт.

СНиП II-39-76. Железные дороги колеи 1520 мм.

СНиП 468-74. Нормы отвода земель автомобильных дорог.

Руководство по проектированию автомобильных дорог.

ПС и РПБ (№ II770тм-тI). Энергосетьпроект, 1986.

Альбом конструкций дорожных одежд (№ I050бтм). Энергосетьпроект, 1982.

6. Инженерные сети

СНиП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.

СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения.

СНиП 2.04.07-86. Тепловые сети.

СНиП 2.05.06-85. Магистральные трубопроводы.

7. Противопожарные мероприятия

Инструкция по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий (РД 34.49.I0I-87) Минэнерго СССР.

Перечень помещений и зданий энергетических объектов Минэнерго СССР с указанием категории по взрывопожарной и пожарной опасности (№ 8002тм-тI). Энергосетьпроект, 1989.

СНиП 2.0I.02-85. Противопожарные нормы.

8. Организация строительства

Эталон раздела "Организация строительства" проектов (рабочих проектов) подстанций напряжением 35-500кВ (№ II38Iтм-тI), Энергосетьпроект, I988.

9. Охранные мероприятия

Директивное указание "О проектировании охранных мероприятий на ПО" (№ I0956тм-т89/2), Энергосетьпроект, I989.

I0. Оформление проектной документации

СНиП I.02.0I-85. Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений.

ГОСТ 2I.I0I-79. Общие данные по рабочим чертежам.

ГОСТ 2I.20I-78. Правила внесения изменений в рабочую документацию.

ГОСТ 2I.203-78. Правила оформления привязки проектной документации.

ГОСТ 2I.20З-79. Правила учета и хранения подлинников проектной документации.

Руководящие материалы. Условные графические изображения и обозначения на чертежах генеральных планов электросетевых объектов (№ 7905тм-тI), Энергосетьпроект, I989.

gost.e-ecolog.ru