

**МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНСТРОЙ РОССИИ)**

С В О Д П Р А В И Л

СП XX.XXXXXX.201X

**ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО. ПЛАНИРОВКА И
ЗАСТРОЙКА ПОДЗЕМНОГО ПРОСТРАНСТВА**

(1-я редакция)

Москва, 2019

Предисловие

Сведения о своде правил

1 ИСПОЛНИТЕЛЬ - Научно-исследовательский, проектно-изыскательский и конструкторско-технологический институт оснований и подземных сооружений им.Н.М.Герсеванова (НИИОСП им.Н.М.Герсеванова) - институт АО "НИЦ "Строительство".

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 "Строительство"

3 ПОДГОТОВЛЕН к утверждению Департаментом градостроительной деятельности и архитектуры Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России)

4 УТВЕРЖДЕН приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от _____ N _____ и введен в действие с _____.

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего свода правил соответствующее уведомление будет опубликовано в установленном порядке. Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования - на официальном сайте разработчика (Минстрой России) в сети Интернет

Оглавление

Введение.....	3
1 Область применения.....	4
2 Нормативные ссылки.....	4
3 Термины и определения.....	6
4. Общие положения.....	8
5. Типология подземных зданий и сооружений.....	10
6. Основные требования к пространственному размещению и созданию подземных и подземно-наземных комплексов.....	13
7. Особенности и требования к территориальному планированию.....	16
8. Особенности и требования к планировке территории и градостроительному зонированию.....	18
9. Основные особенности и требования к выполнению инженерных изысканий ...	18
10. Особенности и основные требования к архитектурно-строительному проектированию.....	20
11. Требования к выбору технологий комплексного освоения подземного пространства.....	22
12. Особенности и основные требования к строительству, эксплуатации и ликвидации подземных, подземно-наземных комплексов.....	23
Приложение А. Категории сложности инженерно-геологических условий для целей освоения подземного пространства.....	24
Библиография.....	25

Введение

Настоящий свод правил составлен в целях повышения уровня комфортности и безопасности пребывания людей в подземных и заглубленных сооружениях, сохранности материальных ценностей в соответствии с Федеральным законом от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», выполнения требований федеральных законов от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»..

Свод правил выполнен авторским коллективом: АО "НИЦ "Строительство" НИИ-ОСП им. Н.М.Герсевича - (*А.В.Кузьмин*, канд. техн. наук *И.В.Колыбин* - руководители темы; канд. техн. наук *Д.Е.Разводовский*, *А.В.Скориков* - отв. исполнители; канд. геол.-мин. наук *А.А.Свертилов*, канд. техн. наук *А.В.Шапошников*; инженер *А.А.Брыксина*); ООО РОМГГиФ – (д-р техн. наук *В.А.Ильичев* – руководитель темы; д-р геол.-мин. наук *А.Г.Шашкин*, *В.Н.Зенцов*, *Н.Г.Карев*, *В.П.Коротяев*).

СВОД ПРАВИЛ

ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО

Планировка и застройка подземного пространства

Urban development. Planning and development of underground space

1. Область применения

1.1 Настоящий свод правил распространяется на проектирование новых и реконструкцию, эксплуатацию и ликвидацию подземных пространств городов, принятие планировочных решений в отношении незастроенных территорий и содержит основные требования к планировке и устройству подземных пространств. Указанные требования должны конкретизироваться и дополняться с учетом территориальных, природно-климатических и иных региональных особенностей нормативными актами субъектов РФ и муниципальных органов, касающимися градостроительного проектирования и утвержденными в установленном порядке.

1.2 Настоящий свод правил направлен на обеспечение комфорта городской среды, безопасности и устойчивого развития подземного пространства городов, рациональное использование природных ресурсов и охрану окружающей среды, сохранение объектов культурного наследия, защиту территорий поселений от неблагоприятных воздействий природного и техногенного характера.

1.3 При планировке и застройке подземного пространства следует предусматривать мероприятия по гражданской обороне в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

2. Нормативные ссылки

В настоящем своде правил использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 22268-76 Геодезия. Термины и определения (с изменением № 1)

ГОСТ 24846-2012 Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений

ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация

ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения

ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния

ГОСТ 23961-80 Метрополитены. Габариты приближения строений, оборудования и подвижного состава

ГОСТ 24451-80 Тоннели автодорожные. Габариты приближения строений и оборудования

ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии

ГОСТ Р 42.4.03-2015 Гражданская оборона. Защитные сооружения гражданской обороны. Классификация. Общие технические требования

ГОСТ Р 56521-2015 Тоннели автомобильные. Требования безопасности

ГОСТ Р 57208-2016 Тоннели и метрополитены. Правила обследования и устранения дефектов и повреждений при эксплуатации

- СП 14.13330.2014 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах» (с изменением № 1)
- СП 21.13330.2012 «СНиП 2.01.09-91 Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах» (с изменением № 1)
- СП 22.13330.2016 «СНиП 2.02.01-83* Основания зданий и сооружений» (с изменением № 1)
- СП 24.13330.2011 «СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты» (с изменениями № 1, 2)
- СП 31.13330.2012 «СНиП 2.04.02-84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» (с изменениями № 1, 2, 3)
- СП 32.13330.2012 «СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения» (с изменениями № 1, 2)
- СП 34.13330.2012 «СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги» (с изменением № 1)
- СП 36.13330.2012 «СНиП 2.05.06-85* Магистральные трубопроводы» (с изменением № 1)
- СП 42.13330.2016 «СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»
- СП 45.13330.2017 «СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты» (с изменением № 1)
- СП 47.13330.2012 «СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»
- СП 47.13330.2016 «СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»
- СП 52.13330.2016 «СНиП 23-05-95* Естественное и искусственное освещение»
- СП 88.13330.2014 «СНиП II-11-77* Защитные сооружения гражданской обороны» (с изменением № 1)
- СП 113.13330.2016 «СНиП 21-02-99* Стоянки автомобилей»
- СП 116.13330.2012 «СНиП 22-02-2003 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения»
- СП 118.13330.2012* «СНиП 31-06-2009 Общественные здания и сооружения» (с изменениями № 1, 2)
- СП 120.13330.2012 «СНиП 32-02-2003 Метрополитены» (с изменениями № 1, 2)
- СП 122.13330.2012 «СНиП 32-04-97 Тоннели железнодорожные и автодорожные» (с изменением № 1)
- СП 124.13330.2012 «СНиП 41-02-2003 Тепловые сети»
- СП 160.1325800.2014 «Здания и комплексы многофункциональные. Правила проектирования»
- СП 165.1325800.2014 «СНиП 2.01.51-90 Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне» (с изменением № 1)
- СП 248.1325800.2016 «Сооружения подземные. Правила проектирования»
- СП 249.1325800.2016 «Коммуникации подземные. Проектирование и строительство закрытым и открытым способами»
- СП 250.1325800.2016 «Здания и сооружения. Защита от подземных вод».
- СП 361.1325800.2017 «Здания и сооружения. Защитные мероприятия в зоне влияния строительства подземных объектов»
- СП 381.1325800.2018 «Сооружения подпорные. Правила проектирования»

Примечание - При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен

ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего свода правил в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

3. Термины и определения

В настоящем своде правил применены термины Федерального закона от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ "Градостроительный кодекс Российской Федерации" [1], ГОСТ 22268, ГОСТ 25100, ГОСТ 24846, СП 14.13330, СП 22.13330, СП 42.133306, СП 47.13330, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 геотехническая среда: многокомпонентная динамичная система, состоящая из компонентов - объектов инженерно-хозяйственной деятельности, расположенных ниже поверхности земли (компоненты геотехнической среды, составляющие структуру подземного пространства) и компонентов геологической среды.

3.2 город: Искусственно созданная техногенная, включенная в природную, среда обитания человека.

3.3 городская среда: Природная, техногенная и социальная среда обитания человека в городе.

3.4 градостроительное зонирование: Установление границ территориальных зон с регламентами их использования по функциональному назначению, параметрам застройки и ландшафтной организации.

[СП 42.13330.2016 пункт 3.4]

3.5 градостроительный топографический план: Топографический план, на котором отображены рельеф местности и объекты ситуации, с техническими и градостроительными характеристиками, необходимыми для подготовки графической части проекта планировки выполненной в системе координат, используемой для ведения Единого государственного реестра недвижимости и требований установленных для цифровых топографических планов.

3.6 документация по планировке территории; ДПТ: Включает проект планировки территории, определяющий элементы планировочной структуры, зоны размещения существующих объектов и их параметры, устанавливающий зоны размещения объектов, строительство которых может быть разрешено, и проект межевания территории, устанавливающий границы земельных участков.

3.7 зона влияния нового строительства или реконструкции: Расстояние, за пределами которого негативное воздействие на окружающую застройку пренебрежимо мало.

[СП 22.13330.2011, приложение А]

3.8 зоны с особыми условиями использования территорий: Охранные, санитарно-защитные зоны, зоны охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации (далее - объекты культурного наследия), водоохраные зоны, зоны затопления, подтопления, зоны санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, зоны охраняемых объектов, иные зоны, устанавливаемые в соответствии с законодательством Российской Федерации.

[190-ФЗ, статья 1, пункт 4]

3.9 инженерные изыскания; ИИ: Изучение природных условий и факторов техногенного воздействия в целях рационального и безопасного использования территорий и земельных участков в их пределах, подготовки данных по обоснованию материалов, необ-

ходимых для территориального планирования, планировки территории и архитектурно-строительного проектирования.

[190-ФЗ, статья 1, пункт 15]

3.10 инициатор подготовки документации по планировке территории (инициатор ППТ): Орган исполнительной власти, физические или юридические лица, по инициативе которых принимается решение о подготовке документации по планировке территории.

3.11 исполнительная съемка: Определение размеров и положения зданий и сооружений на местности после возведения.

3.12 карта освоения подземного пространства города: Карта (схема) зонирования территорий муниципальных образований в зависимости от сложности освоения подземного пространства.

3.13 компоненты геотехнической среды: Любые техногенные воздействия на геологическую среду и формирующие её изменения в виде создания подземных объектов.

3.14 подземное пространство города: Пространство под дневной поверхностью земли, используемое для расширения и развития городской инфраструктуры и инженерных сетей.

3.15 подземное сооружение или подземная часть сооружения: Сооружение или часть сооружения, расположенная ниже уровня поверхности земли (планировки).

[СП 22.13330.2011, приложение А]

3.16 проект межевания территории: Определяет местоположения границ образуемых и изменяемых земельных участков, устанавливает изменение и отмену красных линий, содержит сведения о видах разрешенного использования образуемых земельных участков, о площади земельных участков территории общего пользования, как правило, выполняется в составе ППТ.

3.17 проект планировки территории; ППТ: Градостроительная документация, которая определяет планировочную структуру, границы существующих и планируемых элементов планировочной структуры, границы территорий, занятых линейными объектами и (или) предназначенных для размещения линейных объектов, границы зон планируемого размещения объектов капитального строительства, включая основные характеристики и очередность планируемого развития территории.

3.18 реновация застроенных территорий: Восстановления или замещения одних физически или морально устаревших объектов на другие, более новые.

3.19 сложность строительного освоения подземного пространства: Качественный показатель, включающий глубину и удельную загруженность существующих подземных сооружений и подземных частей наземных зданий и сооружений их техногенные нагрузки на грунтовые массивы, инженерно-геологические условия (гидрогеологические, сейсмические и др.), а также наличие зон с особыми условиями использования территорий.

3.20 техногенная среда: Искусственно созданные человеком объекты, отличающиеся от природных.

3.21 элемент планировочной структуры: Часть территории поселения, городского округа или межселенной территории муниципального района (квартал, микрорайон, район и иные подобные элементы). Виды элементов планировочной структуры устанавливаются уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти.

[190-ФЗ, статья 1, пункт 35]

4. Общие положения

4.1 Освоение и развитие подземного пространства городов осуществляют с целью обеспечения устойчивого развития их территорий. Территориальное планирование должно включать освоение и развитие подземного пространства. Планирование освоения и развития подземного пространства должно отражаться в схемах территориального планирования, генеральных планах городов, в схемах функционального зонирования, проектах планировки территории, планах комплексного развития территорий.

4.2 Освоение подземного пространства городов должно осуществляться по градостроительному плану, увязанному с генеральным планом развития города, а при его отсутствии утверждаемому региональным архитектурно-планировочным управлением.

При этом должны решаться следующие градостроительные задачи:

- компенсация сокращающегося земельного ресурса городов (свободных от застройки территорий) за счет освоения и развития подземного пространства для обеспечения стандартов обслуживания населения, проживающего на ранее застроенных территориях;

- рациональное размещение подземных частей зданий и подземных сооружений различного назначения в необходимых местах города, в том числе в условиях крайне стесненной застройки;

- совершенствование транспортного обслуживания населения благодаря использованию подземных рельсовых путей (электрифицированных железных дорог, метрополитена традиционного и новых модификаций, систем мультимодальных пассажирских перевозок, «скоростного трамвая»), а также благодаря организации на отдельных участках магистральных улиц и автомобильных дорог скоростного и непрерывного движения; формирование транспортно-пересадочных узлов;

- обеспечение оптимальных условий для развития, эксплуатации и ремонта городских инженерных сетей путем устройства проходных коллекторов, компактных очистных водопроводных и канализационных сооружений непрерывного действия, сооружений электро- и газоснабжения, насосных станций и т. д.

- обеспечение постоянного и временного хранения парка легковых автомобилей и других видов транспорта в подземном пространстве;

- приспособление для современного использования территорий объектов культурного наследия, архитектурных ансамблей, охраняемых зон;

- совершенствование общественных, деловых и торгово-коммерческих зон, зон обслуживания населения.

4.3. При размещении подземных сооружений, обосновании и выборе технических решений и технологии производства работ должен применяться комплексный подход, состоящий в совместном учете:

- наземной части города, включая здания, дороги, инженерную инфраструктуру, водную среду;

- подземной части города, включая тоннели и станции метрополитена, автотранспортные тоннели, подземные объекты любого назначения, подземные коммуникации и др.;

- инженерно-геологические и гидрогеологические условия города.

4.4. Для максимального снижения инженерно-строительного риска необходимо планировать подземное строительство с учетом инженерно-геологических условий территории города, вероятности опасных природных и природно-техногенных процессов и явлений. В соответствии с инженерно-геологическими условиями должна определяться допустимая глубина подземных сооружений для всех частей города.

4.5. Архитектурные, конструктивные и технологические решения подземных сооружений, возводимых в условиях тесной городской застройки, должны обеспечивать со-

хранность близ расположенных существующих зданий и сооружений. При проектировании подземных сооружений должны быть также предусмотрены инженерные мероприятия, обеспечивающие экологическую защиту прилегающей территории от подтопления, загрязнения подземных вод и пр.

4.6. Основные архитектурные решения, принимаемые при проектировании подземных сооружений (расположение в плане и по глубине, тип и форма сечения, конструктивные решения несущих конструкций и фундаментов, способ защиты от подземных вод и др.), должны обосновываться путем сравнения технико-экономических показателей различных вариантов проектных решений с учетом затрат на строительство и эксплуатацию сооружения.

4.7. При разработке разделов генеральных планов городов, посвященных освоению и развитию подземного пространства, необходимо исходить из оценки их экономико-географического, социального, производственного, историко-архитектурного и природно-ресурсного потенциала. При этом следует:

- учитывать административный статус городов, прогнозируемую численность населения, посещаемость туристами, экономическую базу, местоположение, а также природно-климатические, социально-демографические, национально-бытовые и другие местные особенности;

- исходить из комплексной оценки и зонирования территории города, прогнозов изменения экономической базы, состояния окружающей среды и ее влияния на условия жизни и здоровья населения, социально-демографической ситуации, включая межгосударственную и межрегиональную миграцию населения;

- предусматривать сохранение историко-культурного наследия и способствовать приспособлению объектов культурного наследия к современному использованию;

- учитывать перспективы развития рынка недвижимости, возможность освоения территорий через привлечение негосударственных инвестиций.

4.8. При выделении зон освоения подземного пространства необходимо учитывать наличие зон исторической застройки и наличие памятников истории и культуры, а также ограничения для размещения подземных сооружений в связи с неблагоприятным воздействием природного и техногенного характера (сейсмические воздействия, затопление и подтопление, наличие просадочных грунтов, подрабатываемые территории и др.).

4.9. В городах с населением свыше 1 млн. человек необходимо предусматривать комплексное использование подземного пространства для размещения в нем сооружений транспорта, предприятий торговли, общественного питания и коммунально-бытового обслуживания, зрелищных и спортивных сооружений, подсобно-вспомогательных помещений, сооружений инженерного оборудования, производственных и коммунально-складских объектов различного назначения. Размещение объектов в подземном пространстве допускается во всех территориальных зонах при выполнении санитарно-гигиенических, экологических и противопожарных требований, предъявляемых к данным объектам.

4.10. Планировочную структуру городских подземных сооружений следует формировать, обеспечивая:

- возможность обеспечения взаимосвязи подземных пространств;
- рациональное районирование территории в увязке с существующей системой подземных сооружений и транспортной инфраструктурой;
- эффективное использование территории;
- комплексный учет архитектурно-градостроительных традиций, природно-климатических, ландшафтных, национально-бытовых и других местных особенностей;
- охрану окружающей среды, памятников истории и культуры.

5. Типология подземных зданий и сооружений

5.1. Подземные пространства необходимо предусматривать в целях создания для населения удобной, здоровой и безопасной среды проживания, а для объектов инфраструктуры безопасной эксплуатации, для чего должна выбираться рациональная глубина освоения подземной среды.

5.2. По величине заглубления подземных пространств их следует подразделять на следующие виды:

- малозаглубленные – до 10 метров;
- среднего заглубления – 10-20 метров;
- повышенного заглубления – 20-30 метров;
- особо глубокие – более 30 метров

Рекомендуемое возможно назначение каждого вида подземных пространств представлено в таблице 5.1

Таблица 5.1. Назначение различных видов подземных пространств

	малозаглубленные	среднего заглубления	повышенного заглубления	повышенного заглубления
Коммуникации и проходные коллекторы	•	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾
Подземные переходы	•			
Подземные сооружения общественного, делового, торгового назначения, для обслуживания населения и пр.	•	•		
Подземные паркинги и гаражи	•	•	•	
Сооружения автомобильного транспорта	•	•	•	
Сооружения железнодорожного транспорта	•	•	•	
Сооружения метро	•	•	•	•
Подземные хранилища, включая автозаправки	•	•	•	•
Специальные сооружения	•	•	•	•

Примечание: 1. Только проходные коллекторы

5.3. При планировании подземного пространства следует выделять следующие основные группы подземных объектов - компонентов геотермической среды, составляющих структуру подземного пространства:

- «локальные» - отдельные объекты подземного пространства;
- «объёмные» - объединяющие локальные объекты в общее подземное пространство и занимающие отдельные участки подземного пространства;
- «линейные» - протяженные объекты и их комплексы (например, магистральные сети и сооружения водоснабжения, энергоснабжения, газоснабжения, связи и др.);

- «подземные комплексы» - объединения подземных объектов различных групп в единое целое, функционирующее как объект капитального строительства.

5.4. Структуру подземного пространства следует формировать в увязке с зонированием и планировочной структурой города в целом и с учетом наличия существующей подземной инфраструктуры при реконструкции и проектируемой инфраструктурой при новом строительстве.

При этом рекомендуется предусматривать возможность создания подземных комплексов, позволяющих обеспечивать их эксплуатацию населением без необходимости выхода на поверхность.

5.5. При планировочной организации подземных пространств следует предусматривать их дифференциацию по местоположению с учетом историко-культурных, природно-климатических и других местных особенностей. Использование подземного пространства в исторической части городов осуществляют в целях приспособления объектов культурного наследия и охраняемых территорий для современного использования, с соответствующим обоснованием.

5.6. Расчетные показатели объемов и назначения подземного пространства следует принимать с учетом сложившейся и прогнозируемой социально-демографической ситуации, транспортной ситуации и прогнозов уровня жизни населения, как всего города, так и его отдельных районов.

5.7. При реконструкции жилой застройки с созданием нового подземного пространства должна быть сохранена и, при необходимости, модернизирована существующая капитальная жилая и общественная застройка. Допускаются устройство подземных пространств на территориях, свободных от жилой застройки, а также приспособление подземных пространств в застроенной части города и отдельных зданий под его максимальное использование с увеличением глубины и плановых габаритов. При этом необходимо также обеспечивать возможность модернизации инженерной и транспортной инфраструктуры, находящейся в подземном пространстве.

5.8. В промышленных территориях допустимо освоение подземного пространства только при соответствующем обосновании. В первую очередь целесообразно размещать под землей объекты, в которых технологические процессы полностью автоматизированы и герметизированы или, наоборот, просты и не требуют большого количества обслуживающего персонала.

5.9. Подземные сооружения допускается располагать под существующими и возводимыми зданиями, свободными от застройки частями улицами и площадями, а также под водными объектами (реки, каналы и т.д.). При этом возможность принятия архитектурных решений должна быть обоснована соответствующими геотехническими расчетами.

5.10. Основной зоной комплексного использования подземного пространства города, как правило, должна являться зона городского центра и другие, наиболее посещаемые части города, в случае отсутствия в них охраняемых объектов археологии.

Общие принципы зонирования подземного пространства центра города могут быть определены следующим образом:

- в центральной части города, с его высокой концентрацией пассажиропотоков и транспорта, освоение и развитие подземного пространства целесообразно использовать преимущественно для приспособления исторического центра города для современного использования (устройства подземных вестибюлей музеев, фойе театров, общественных, деловых, коммерческих пространств, зон обслуживания населения; для размещения линейных сооружений транспортного назначения);

- на периферии центральной части города, в зонах концентрации пешеходных и транспортных потоков, целесообразно создание многофункциональных общественно-транспортных комплексов, включающих в себя пересадочные узлы, гаражи и стоянки лег-

ковых автомобилей, а также предприятия культурно-бытового обслуживания, предприятия торговли и общественного питания.

5.11. Подземное пространство в селитебных зонах целесообразно использовать для комплексного размещения в нем автостоянок и гаражей, предприятий торговли, общественного питания и коммунально-бытового обслуживания, всех видов подсобных помещений, «точечных» объектов системы инженерного оборудования, а также различных комплексов этих сооружений.

5.12. Основным принципом использования подземного пространства в зонах массовой жилой застройки - это устройство подземных помещений под жилыми и общественными зданиями, а в необходимых случаях - и под незастроенными участками. При этом для предварительных расчетов площади подземных помещений рекомендуется принимать по 0,2 м²/чел. на цели торговли и бытового обслуживания и по 0,1 м²/чел. на цели размещения культурно-просветительных, зрелищных, спортивных и других организаций.

5.13. Использование подземного пространства промышленных зон и районов рекомендуется для следующих производств:

- не допускающих каких-либо внешних воздействий, например вибрационных или атмосферных, на компоненты объектов капитального строительства, несущие и ограждающие конструкции;

- требующих наличия стабильного микроклимата;

- требующих максимальной изолированности от внешней среды.

Промышленные зоны рекомендуется также использовать для размещения подземных складов, в т.ч. требующих стабильного температурно-влажностного режима, и организации непрерывного движения потоков производственных изделий и грузов.

5.14. Освоение подземного пространства промышленных зон может осуществляться:

- отдельно для каждого объекта путем создания одного или нескольких точечных объектов (с перенесением под землю автоматизированных производств, подсобных помещений и складов);

- на основе максимального блокирования или полного кооперирования отдельных объектов путем создания объемных подземных сооружений;

- путем создания линейных сооружений для подвоза сырья и доставки готовой продукции.

5.15. В коммунально-складских зонах города в подземном пространстве целесообразно размещать различного рода хранилища, депо метрополитена, трамвайные депо, троллейбусные и автобусные парки, гаражи грузовых и специальных автомобилей в виде «плоскостных» или «точечных» сооружений. При этом следует учитывать возможность размещения объектов складского хозяйства в отработанных горных выработках шахт и карьеров по добыче известняков, гипса, песчаников, соли и др.

5.16. В подземном пространстве зон прибытия и отправления внешнего транспорта рекомендуется размещение вокзалов, пересадочных узлов различной степени сложности, гаражей и стоянок легковых автомобилей и др. в виде комбинации «плоскостных» и «линейных» сооружений.

5.17. Подземное пространство зон отдыха целесообразно использовать для размещения тоннельных участков транспортной сети города, стоянок легковых автомобилей, небольших предприятий сферы обслуживания и др. в виде точечных сооружений.

5.18. При проектировании следует учитывать следующие общие принципы вертикального зонирования:

- максимальное приближение основных уровней пешеходного движения к уровню поверхности земли (расположение их на отметках от -4,00 до -6,00 м; в этих же отметках целесообразно размещение объектов «попутного» обслуживания, в том числе автостоянок кратковременного хранения и остановочных пунктов массового транспорта);

- размещение подземных объемов общественного, делового, коммерческого назначения, зон обслуживания на отметках от 0,00 до -15,00 м;
- размещение на отметках от -6,00 до -15,00 м автотранспортных тоннелей и станций метро мелкого заложения; в этих же отметках целесообразно размещение различных подсобных помещений и крупных складских объектов, а также гаражей, предназначенных для постоянного хранения автомобилей и других транспортных средств;
- размещение на отметках от -15,00 до -40,00 м и ниже автотранспортных тоннелей и станций метрополитена глубокого заложения, а также крупных складов, резервуаров, иных глубинных хранилищ и других объектов, эксплуатируемых без значительного количества посетителей и обслуживающего персонала.

6. Основные требования к пространственному размещению и созданию подземных и подземно-наземных комплексов

6.1. В подземном пространстве допускается устройство следующих видов подземных сооружений:

- подземные части зданий и сооружений отдельно стоящие и включенные в окружающее подземное пространство - геотехническую среду;
- многофункциональные подземные объекты и их комплексы;
- подземные сооружения улично-дорожной и транспортной сети;
- автомобильные стоянки и гаражи;
- сооружения метрополитена и иные сооружения специального назначения;
- подземные пространства исторических зон.

6.2. Подземные части зданий и сооружений отдельно стоящие и включенные в окружающее подземное пространство - геотехническую среду

6.2.1. Подземные части зданий и сооружений отдельно стоящие следует проектировать как локальное подземное сооружение, являющееся компонентом геотермической среды - окружающих объектов подземного пространства города в геологической среде.

6.2.2. Проектирование следует выполнять с учётом прогноза изменений в геотермической среде при строительстве и эксплуатации вновь возводимых подземных сооружений на период нормативного жизненного цикла сооружения и иных компонентов геотермической среды, выбирая наиболее длительный, предусмотренный нормами.

6.3. Многофункциональные подземные объекты и их комплексы

6.3.1. Основой для формирования многофункциональных комплексов, в состав которых входят функционально связанные и не связанные между собой объекты, является технико-экономическая целесообразность их увязки.

При планировании размещения многофункциональных подземных комплексов следует учитывать требования СП 160.1325800.

6.3.2. Многофункциональные подземные комплексы могут включать в себя предприятия сферы обслуживания, подземные пешеходные и транспортные коммуникации, в том числе железнодорожные станции и станции метро, подземные участки скоростных автомагистралей, подземные гаражи, автостоянки и др.

6.3.3. В районах вокзалов следует рассматривать возможность создания многофункциональных комплексов с устройством подземной пешеходной зоны, связывающей перроны вокзала со станциями метрополитена, большими универсальными магазинами, остановочными пунктами наземного общественного транспорта, подземными автостоянками. При этом рекомендуется совмещение пешеходных тоннелей, подземных подходов коридоров железнодорожных вокзалов и подземных вестибюлей станций метро.

6.3.4. Автотранспортные тоннели в составе многофункциональных подземных комплексов целесообразно устраивать только при наличии в составе комплекса станции метро

мелкого заложения, подземных участков железных дорог, других транспортных сооружений.

6.3.5. В крупных общественных наземно-подземных центрах вблизи узловых станций метро целесообразно под объединяющей их площадью проектировать многофункциональные комплексы, объединяющие магазины, рестораны, административные помещения, а также паркинги большой вместимости.

6.3.6. Здания наземно-подземных общественных центров целесообразно проектировать с несколькими подземными уровнями. Нижний подземный уровень могут занимать трассы и станции метрополитена, отдельные участки железных дорог и скоростных автомагистралей. Верхний уровень может представлять собой систему взаимосвязанных входов в метро, входов в вокзалы и пешеходных переходов, непосредственно связанных со зданиями и сооружениями наземной застройки, а также подземными автостоянками и гаражами.

6.3.7. В многоуровневых подземных общественных комплексах рекомендуется выполнять устройство заглубленных «открытых дворов», на которые могут быть ориентированы витрины, входы в магазины и рестораны, а также входы в многочисленные служебные помещения.

6.3.8. При строительстве многоуровневых подземных комплексов в условиях сложившейся плотной застройки, выполнение подземных объектов следует выполнять таким образом, чтобы обеспечить максимальное сохранение исторического облика района строительства.

6.4. Подземные сооружения улично-дорожной и транспортной сети

6.4.1. Подземное строительство сооружений улично-дорожной и транспортной сети должны располагаться таким образом, чтобы максимально улучшить и организовать скоростное движение автотранспорта и одновременно повысить безопасность движения пешеходов.

6.4.2. Основным средством организации скоростного движения наземного транспорта является устройство транспортных и пешеходных тоннелей мелкого заложения, а также автотранспортных тоннелей глубокого заложения.

6.4.3. Общие принципы проектирования автотранспортных тоннелей в городах определяются:

- выбором автомобильных трасс, на которых целесообразно устройство тоннелей;
- обеспечением полного разделения в тоннелях встречного движения;
- исключению слияния в тоннелях второстепенных потоков с главными потоками транспорта.

6.4.4. Строительство автотранспортных тоннелей целесообразно на отдельных участках наиболее загруженных магистральных улиц и дорог, как средство повышения их пропускной способности.

6.4.5. В местах расположения исторической застройки города рекомендуется предусматривать строительство заглубленных автотранспортных тоннелей.

6.4.6. В городских условиях допускается устройство автотранспортных тоннелей для двухстороннего и одностороннего движения. Тоннели второго типа предназначаются для разведения встречных транспортных потоков, а также при необходимости обхода капитальных сооружений и монументов или при необходимости устройства съездов между тоннелями.

6.4.7. Допустимо устройство многоярусных транспортных тоннелей. При этом использование двухъярусных и многоярусных транспортных тоннелей, на каждом уровне которых движение является односторонним, повышает безопасность движения.

Городские тоннели специальных типов могут быть использованы для преодоления водных преград.

6.4.8. Автотранспортные тоннели могут входить в состав более сложных комплексов, включающих станции метро мелкого заложения, железнодорожные пути и другие транспортные сооружения.

6.4.9. Предпочтение следует отдавать градостроительным решениям, в которых автотранспортные тоннели и эстакады, связываются между собой системами съездов, и являются элементами единого дорожно-транспортного комплекса.

6.4.10. Для организации непрерывного транспортного движения и повышения безопасности движения пешеходов рекомендуется создание систем подземных переходов.

6.4.11. Общая протяженность отдельных подземных переходов определяется шириной проезжих частей улиц и дорог, а также условиями размещения лестниц, пандусов и других элементов этих сооружений. Для сокращения строительной длины переходов их преимущественно следует располагать перпендикулярно продольной оси пересекаемой улицы или проезда. Трассирования подземных переходов под острым углом к оси улицы или в устройстве переходов сложных конфигураций только при соответствующем обосновании.

6.4.12. Тоннельные пешеходные переходы, как правило, должны совмещаться с остановочными пунктами общественного уличного транспорта, среднее расстояние между остановками которого в городских условиях не должно превышать 300 - 400 м (в отдельных случаях - 500 м).

Подземные переходы рекомендуется также совмещать с системой автостоянок и гаражей большой вместимости.

6.4.13. В крупных городах, следует рассматривать возможность перехода от строительства систем отдельных пешеходных тоннелей к созданию взаимосвязанных пешеходных улиц и зон, т.е. подземных пешеходных пространств.

6.4.14. При проектировании подземных сооружений улично-дорожной и транспортной сети следует учитывать требования ГОСТ 24451, ГОСТ Р 56521, СП 34.13330, СП 122.13330.

6.5. Автомобильные стоянки и гаражи

6.5.1. Размещение мест хранения личных легковых автомобилей в подземном пространстве необходимо обеспечивать в зоне их пешеходной доступности от мест проживания (в пределах до 500 м).

6.5.2. В зонах высотной застройки преимущественно следует возводить подземные гаражи, непосредственно связанные подземными переходами с жилыми зданиями и общественными центрами. При этом организация хранения автомобилей должна быть тесно связана с характером и этажностью застройки.

6.5.3. Для районов новой комплексной жилой застройки следует рассматривать возможность возведения встроенных гаражей, размещаемых в цокольных и подземных этажах многоэтажных домов, а также полуподземные и подземные гаражи под дворовыми участками, площадями, скверами и бульварами.

6.6.4. В условиях новой малоэтажной жилой застройки гаражи, в том числе подземные, должны быть предусмотрены только в общественных центрах. Постоянное же хранение основной массы автомобилей в этих условиях должно быть обеспечено системой открытых автостоянок, максимально приближенных к домам владельцев автомобилей.

6.6.5. Возможность устройства подземных многоуровневых гаражей и стоянок может рассматриваться в районах площадей, бульваров, улиц, скверов и др. с сохранением общего вида надземного пространства.

6.6.6. При проектировании подземных сооружений, предназначенных для хранения автомобилей и иных транспортных средств, следует учитывать требования СП 113.13330.

6.6. Сооружения метрополитена и иные сооружения специального назначения

6.6.1. Сооружения метрополитена и иные специальные сооружения в геотехнической среде следует размещать таким образом, чтобы обеспечить возможность развития иной подземной инфраструктуры (транспортной и коммуникационной) и других компонентов геотехнической среды. При этом следует соблюдать требования по проектированию данных подземных сооружений, содержащиеся в соответствующих стандартах и сводах правил ГОСТ 23961, ГОСТ Р 42.4.03, СП 88.13330, СП 120.13330.

6.7. Подземные пространства исторических зон

6.7.1. Подземные пространства исторических зон следует проектировать с учётом требований, предъявляемым к историческим зонам городов ГК РФ [1] и иными нормативными документами.

6.7.2. Подземное пространство исторических зон может включать все компоненты, если это не противоречит требованиям иных нормативных документов, а также являться подземным элементом наземных объектов или самостоятельным объектом исторической зоны города.

6.7.3. При проектировании подземных пространств исторических зон следует учитывать сохраняемые под землей археологические объекты и возможность их музеефикации в условиях естественного залегания.

7. Особенности и требования к территориальному планированию

7.1. Подземные сооружения следует подразделять на три категории, отличающиеся особенностями градостроительного регулирования.

I категория - сооружения инженерного оборудования города, городского транспорта, экологии городской среды, сооружения ГО ЧС и другие объекты специального назначения.

II категория - подземные сооружения, составляющие единый комплекс с объектами наземного размещения.

Примечание: Для сооружений I и II категорий не требуется разработка специальных правовых и др. норм, так как они достаточно детерминированы в действующем нормативном поле.

III категория - подземные комплексы и объекты, размещаемые в пределах территорий общегородского назначения - площадей, улиц, скверов и т.д.

Примечание: Данная категория сооружений более всего нуждается в правовом и методологическом обеспечении.

7.2. Адрес подземного сооружения категории III должен быть отражен на основных градостроительных документах (схемах территориального планирования, генеральных планах развития города) функционально и планировочно в масштабе 1:10000.

Стадийному проектированию подземного объекта должен предшествовать проектно-планировочный документ и проект межевания. При этом требуется решение следующих вопросов:

- Включение в границы проекта планировки территории участков общегородских территорий с возможной корректировкой красных линий с применением градостроительных регламентов и норм градостроительного проектирования.

- Выделение с отводом для нужд проектирования и строительства общегородской территории с последующим возвращением городу в прежнем статусе, с возможными изменениями.

- Перевод в случае необходимости части городской территории в территорию другого назначения для функционирования подземного комплекса.

- Установление сервитутов использования общегородской территории в связи с формированием объекта подземного размещения.

- Решение имущественных правовых вопросов после завершения строительства с учетом расположения объектов или комплексов на различных отметках.

- Методологическое обеспечение определения экономической целесообразности подземного строительства для инвестора и города с учетом коммерческой, бюджетной и социальной эффективности планируемого подземного сооружения.

7.3. Расположение подземных сооружений следует принимать с учетом геологическими и гидрогеологическими условий города, наличием подземной городской инфраструктуры, памятников археологии и архитектуры, жилой застройки, а также с учетом обеспечения безопасности при их строительстве и эксплуатации как возводимых, так и существующих объектов.

7.3. В рамках границ зон планируемого размещения и развития подземного сооружения на расчетный срок реализации генерального плана и прогнозируемый период функционирования территорий и основных объектов подземного капитального строительства федерального, регионального и местного значения следует учитывать:

- развитие транспортной инфраструктуры;
- развитие инженерной инфраструктуры;
- развитие территорий общественно-делового назначения;
- функционирование исторических территорий.

7.4. В генеральный план городов следует включать раздел «Комплексное освоение подземного пространства», включающий генеральную схему организации и использования подземного пространства, разделы и схемы связанные с освоением подземного пространства. Рекомендуется организовывать такую схему в виде компьютерной трехмерной модели.

7.5. Разработка основных направлений комплексного использования подземного пространства городов должна осуществляться на всех основных стадиях градостроительного проектирования:

- при составлении или корректировке генерального плана развития города;
- при разработке проектов детальной планировки и застройки города;
- при разработке проекта застройки.

7.6. На стадии генерального плана должна разрабатываться «Схема использования подземного пространства» с резервированием подземных пространств для общегородских нужд и для нужд отдельных территорий, в которой фиксируются технические коридоры, зоны и участки для всех видов основных подземных сооружений: транспорта (метрополитен, тоннельные участки железных дорог, «скоростного трамвая»), автотранспортные тоннели мелкого и глубокого заложения, тоннели перспективных видов пассажирского транспорта, общественно-транспортные комплексы, вокзалы, пересадочные узлы), общественно-делового назначения (подземные вестибюли музеев, театров, учреждения по обслуживанию населения и гостей города, торгово-коммерческие объемы и пр.), инфраструктурные объекты (подземные стоянки и гаражи, городские инженерные коммуникации, складские и подсобные сооружения).

7.7. На стадии разработки проекта детальной планировки и застройки города должны определяться габариты соответствующих объектов и их комплексов, осуществляться взаимосогласованное размещение объектов традиционно наземного и подземного строительства, определяться стадийность освоения отдельных участков. При этом в дополнение к обычным проектным материалам следует разрабатывать «Проект комплексного освоения подземного пространства», являющийся основой для проектирования отдельных сооружений и их комплексов.

7.8. Для достижения наибольшего суммарного (социального, градостроительного и экономического) эффекта от подземного строительства необходимо согласовывать развитие подземных сооружений и их комплексов в масштабах всего города путем работы «Схем комплексного использования подземного пространства». Для оценки эффективности различных вариантов комплексного использования городского подземного простран-

ства необходимо проводить многовариантное проектирование с использованием многокритериальных оценок альтернативных решений, которые должны учитывать:

- характер существующей и проектируемой застройки;
- архитектурно-стилевые характеристики зданий и сооружений;
- аспекты приспособления территорий исторической застройки для современного использования;
- особенности конструктивных схем проектируемых подземных сооружений и технологии производства работ по их реализации;
- строительные и эксплуатационные затраты и их соотношение.

8. Особенности и требования к планировке территории и градостроительному зонированию

8.1. Целью градостроительного зонирования подземного пространства является обеспечение градостроительными средствами благоприятных условий проживания населения, в том числе в границах территории исторической застройки, предотвращение чрезмерной концентрации населения в отдельных районах города, модернизацию территорий с расположением историко-культурных объектов, улучшение транспортной ситуации.

8.2. Разработка планов зонирования подземного пространства должна осуществляться с соблюдением следующих принципов:

- обеспечение преемственности в развитии подземных пространств путем создания подземных пространств и конгломераций;
- учет сложившейся застройки, наличия существующих подземных пространств, транспортной и инженерной инфраструктуры, а также основных элементов планировочной структуры в границах выделения зон
- возможность сохранения и приспособления для современного использования объектов историко-культурного наследия и особо охраняемых природных территорий;
- наличие зон с учетом относящихся к ним ограничений градостроительной деятельности, общественных и частных интересов.

8.3. В общественно-деловых зонах должны устанавливаться разрешенные, сопутствующие и требующие специального согласования виды использования подземного пространства.

8.4. При расположении протяженных и заглубленных подземных пространств, перекрывающих один или несколько водоносных горизонтов, следует предусматривать возможность проведения специальных мероприятий, обеспечивающих сохранение гидрогеологического режима территории путем создания системы дренажей или иных мероприятий.

9. Основные особенности и требования к выполнению инженерных изысканий

9.1. Инженерные изыскания для подготовки документов территориального планирования и градостроительного зонирования

9.1.1. Инженерно-геологические условия и ограничения для подготовки документов территориального планирования и градостроительного зонирования в целях определения участков оптимального строительного освоения подземного пространства следует оценивать на основании материалов инженерных изысканий, содержащихся в информационных системах обеспечения градостроительной деятельности, федеральной государственной информационной системе территориального планирования, а также в различных территориальных и отраслевых фондах.

9.1.2. Основными видами работ при подготовке документов территориального планирования и градостроительного зонирования должны, как правило, являться сбор, обработка и обобщение материалов инженерных изысканий и исследований прошлых лет.

9.1.3. Инженерно-геологические изыскания выполняются в соответствии с СП 47.13330. На основе геологических, гидрогеологических, инженерно-геологических и других карт рекомендуется выполнить зонирование территории города путем создания карт освоения подземного пространства города.

9.2. Инженерные изыскания для подготовки документации по планировке территории

9.2.1. Инженерные изыскания для подготовки документации по планировке территории в части обоснования размещения подземных сооружений должны выполняться в соответствии со Статьей 41.2 [1] и СП 47.13330. Документация по планировке территории включает проект планировки территории (далее ППТ) и проект межевания территории для наземных частей подземных сооружений.

9.2.2. Задание и программу выполнения инженерных изысканий следует составлять в соответствии с СП 47.13330.

9.2.3. В связи с тем, что исполнитель инженерных изысканий обязан использовать материалы и результаты инженерных изысканий прошлых лет, одним из основных видов работ при выполнении инженерных изысканий должно являться контрольное бурение, необходимое для подтверждения достоверности и актуализации материалов инженерных изысканий, выполненных ранее и используемых для подготовки и обоснования ППТ.

9.2.4. Основными факторами инженерно-геологических условий, учитываемых при размещении подземных сооружений, являются и подлежат первоочередному изучению:

- геоморфологические условия;
- геологическое строение;
- геологические и инженерно-геологические процессы;
- гидрогеологические условия;
- древние эрозионные долины;
- глубина залегания скальных грунтов;
- состав, состояние и свойства грунтов;
- сейсмические и сейсмоструктурные условия;
- тектонические структуры, разрывные и складчатые нарушения;
- техногенные воздействия.

9.2.5. Помимо перечисленного в 9.2.4 для оценки сложности строительного освоения подземного пространства необходимо дифференцированно по участку предполагаемого освоения проанализировать гравитационную техногенную нагрузку на массивы грунтов от существующей застройки, а также густоту и заглубление ее подземной части, включая подземные инженерные сети, коммуникации и дренажные сооружения.

9.2.6. Результаты инженерных изысканий для подготовки документации по планировке территории (ИИ ППТ) должны содержать сведения о природных условиях территории и факторах техногенного воздействия, о границах проявления и развития опасных природных процессов, прогноз изменений природных условий, рекомендации для принятия решений по мероприятиям инженерной защиты.

9.2.7. Если результаты инженерных изысканий, выполненные для ППТ, предполагается использовать при подготовке проектной документации, технический отчет об инженерных изысканиях должен быть направлен на экспертизу.

9.3. Инженерные изыскания для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства

9.3.1. Инженерные изыскания для подготовки проектной документации подземных объектов капитального строительства следует выполнять в соответствии с обязательными

требованиями СП 47.13330, а также требованиями проектных сводов правил, определяющих специфику инженерных изысканий относительно типов подземных сооружений: СП 22.13330; СП 24.13330; СП 31.13330; СП 32.13330; СП 34.13330; СП 36.13330; СП 113.13330; СП 120.13330; СП 122.13330; СП 124.13330.2012 СП 160.1325800; СП 165.1325800; СП 249.1325800; СП 250.1325800; СП 361.1325800.

Видами инженерных изысканий, необходимых для проектирования подземных сооружений, как правило, являются [6]:

- Основные виды инженерных изысканий:
 - Инженерно-геодезические изыскания;
 - Инженерно-геологические изыскания;
 - Инженерно-геотехнические изыскания;
- Специальные виды инженерных изысканий:
 - Геотехнические исследования;
 - Обследования состояния грунтов оснований зданий и сооружений, их строительных конструкций.

9.3.2. Глубина и площадь изучения грунтового массива предполагаемого размещения подземных сооружений должна быть не менее глубины нижних отметок проектируемых сооружений, а площадь изучения не менее границы влияния сооружений включая прогнозируемое изменение гидрогеологических условий.

9.3.3. Результаты инженерных изысканий помимо требований СП 47.13330 должны включать исходные данные для проектных расчетов, которые устанавливаются техническим заказчиком в задании на выполнение инженерных изысканий.

9.3.4. В случае инженерных изысканий под проектирование уникальных и специальных подземных сооружений при отсутствии или недостаточности существующих нормативных документов разрабатываются специальные технические условия, заданием или программой работ определяется необходимость научного сопровождения изысканий специализированной организацией.

10. Особенности и основные требования к архитектурно-строительному проектированию

10.1. Архитектурно-строительное проектирование в отношении каждого объекта подземного строительства должно осуществляться на основании положительной оценки экономической эффективности инвестиционно-строительного проекта (инвестиций, капитальных вложений), а также результатов проектного анализа и исходно-разрешительной документации, полученной по данному объекту строительства.

10.2. При выборе архитектурных решений подземных пространств следует учитывать инженерно-геологические и гидрогеологические условия как самой территории строительства или реконструкции, так и прилегающих территорий. Следует учитывать, что инженерно-геологическое строение участка может оказывать влияние как на возможную глубину заложения подземного сооружения, так и на его габариты.

10.3. На принимаемые архитектурные решения подземного сооружения могут оказывать влияния следующие особенности инженерно-геологического строения территории и участка строительства:

- тектонические структуры, разрывные и складчатые нарушения;
- древние эрозионные долины;
- глубину залегания скальных грунтов;
- наличие в толще дисперсных грунтов прослоев трещиноватых скальных грунтов;
- наличие и распространение специфических грунтов.

10.4. В случае III (сложной) и II (средней) категорий сложности инженерно-геологических условий для целей освоения подземного пространства (см. Приложение А)

рациональность выбора планово-высотного положения проектируемого подземного объекта следует принимать совместно с инженерами геологами и геотехниками.

10.5. При разработке архитектурной части проекта подземного сооружения должны учитываться потенциальные возможности технологического оборудования, с помощью которого такое сооружение может быть устроено.

10.6. В составе проектной документации, должны быть представлены следующие виды документации:

- схемы планировочной организации земельного участка, включая генеральный план земельного участка, схемы планировочной организации трассы и полосы отвода линейного объекта;
- архитектурные решения;
- сведения о внутреннем инженерном оборудовании, внутренних системах;
- схемы технологических решений, включая технологические решения подземных сооружений или комплексов, объектов транспортного назначения и метрополитенов;
- специальные разделы проектной документации, включая инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, декларации по промышленной безопасности опасных производственных объектов;
- проект организации строительства, включая снос и демонтажа зданий и сооружений, продления срока эксплуатации и консервации объекта;
- проект мероприятий по охране окружающей среды;
- проект мероприятий по обеспечению пожарной безопасности;
- проект мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения;

10.7. В подземном пространстве может быть предусмотрено располагать следующие виды сооружений:

- инженерно-транспортные сооружения (автотранспортные и пешеходные тоннели; подземные участки путей рельсового транспорта - метрополитена, мини-метро, «скоростного трамвая»; автомобильные стоянки и гаражи; помещения автобусных и железнодорожных вокзалов и др.);
- предприятия торговли и общественного питания (торговые центры и залы; магазины различного профиля и киоски; вспомогательные помещения кафе, столовых, ресторанов и др.);
- административные, зрелищные и спортивные сооружения (конференц-залы, архивы, выставочные и концертные залы, кинотеатры, спортивные залы, плавательные бассейны, катки с искусственным льдом, вестибюли и фойе музеев и театров и др.);
- предприятия коммунально-бытового обслуживания и связи (ателье ремонта, химчистки, прачечные, бани, парикмахерские, почтовые и телеграфные отделения, автоматические телефонные станции и др.);
- объекты складского хозяйства (продуктовые и промтоварные склады, овощехранилища, холодильники, резервуары для жидкостей и газов, склады горюче-смазочных материалов и др.);
- объекты промышленного назначения и энергетики;
- сооружения и сети инженерного оборудования (сети водопровода и канализации, электроснабжения и газоснабжения, тепловые сети, котельные, насосные станции и резервуары, общие проходные коллекторы, трансформаторные станции, газораспределительные станции и др.).

10.8. Архитектурная компоновка подземного сооружения может выбираться только с учетом анализа его возможного механического взаимодействия с окружающим грунтом и другими сооружениями. В ходе проектирования сооружений, размещаемых в подземном пространстве, должны обеспечиваться их безопасность, надежность, устойчивость, долговечность, защищенность от сырости и т.д.

11. Требования к выбору технологий комплексного освоения подземного пространства

11.1. При освоении подземного пространства при принятии технических решений следует учитывать возможность их реализации существующими строительными технологиями.

11.2. На выбор технологии устройства подземного сооружения решающее значение оказывают следующие факторы:

- существующая геотехническая среда, включая инженерно-геологические и гидрогеологические условия;
- габариты подземного сооружения в плане и по глубине;
- месторасположение подземного сооружения (строительство на свободной территории или в условиях тесной существующей застройки);
- необходимость соблюдения экологических требований по охране окружающей среды;
- экономические аспекты принимаемых технических решений.

11.3. Технические решения по строительству подземных сооружений открытым способом должны быть комплексными и включать выбор технологий:

- крепления котлована;
- разработки грунта в котловане;
- устройства в котловане конструкций сооружения;
- инженерных мероприятий по защите котлована и подземного сооружения от подземных вод;
- инженерных мероприятий по обеспечению сохранности близ расположенной существующей застройки;
- выполнения экологических требований по охране окружающей среды.

11.4. Технические решения по строительству подземных сооружений закрытым способом должны включать выбор:

- горнопроходческого оборудования и технологий извлечения грунта;
- методов крепления стенок выработок и массива грунта;
- конструкций обделок и методов их возведения;
- инженерных мероприятий по защите выработок и подземного сооружения от подземных вод;
- мероприятий по обеспечению сохранности существующих зданий и сооружений;
- мероприятий по обеспечению требований по охране окружающей среды.

11.5. На строительстве подземных сооружений разрешается использовать оборудование, машины, механизмы, в том числе общестроительного назначения, и материалы, предназначенные для подземных условий и допущенные к применению соответствующими органами государственного надзора.

11.6. При проектировании подземных сооружений в районах существующей застройки следует по объектам-аналогам предварительно оценивать влияние строительства на изменение напряженно-деформированного состояния грунтового массива и деформации существующих зданий и сооружений, изменения геотехнической среды и отдельных её компонентов. Оценку влияния следует выполнять на основании методов численного моделирования на апробированных программных комплексах, используемых для решения геотехнических задач в соответствии с требованиями СП 22.13330 и СП 248.1325800.

11.7. В случае негативного прогноза влияния проектируемого подземного сооружения на существующие здания и сооружения, либо прогноза недопустимых воздействий от существующих зданий и сооружений на проектируемый подземный объект капитального строительства следует предусматривать выполнение защитных мероприятий. При выборе и проектировании защитных мероприятий следует использовать требования и положения СП 22.13330, СП 248.1325800 и СП 361.1325800.

12. Особенности и основные требования к строительству, эксплуатации и ликвидации подземных, подземно-надземных комплексов

12.1. Строительство, эксплуатация и ликвидация подземных сооружений должны проводиться таким образом, чтобы исключить случайное причинение вреда населению и окружающей среде.

12.2. Проектирование, строительство и эксплуатация подземных сооружений должны осуществляться в соответствии с требованиями с ГОСТ 27751, СП 22.13330, СП 248.1325800, СП 249.1325800 и СП 250.1325800, в которых устанавливаются общие принципы и требования к безопасности, пригодности к эксплуатации и долговечности подземных сооружений.

12.3. Строительство новых, реконструкцию и расширение существующих подземных сооружений и комплексов следует проводить с учетом наличия на территории строительства существующих подземных сооружений. При этом во всех случаях следует рассмотреть возможность соединения подземных пространств в общее плоскостное подземное сооружение. При необходимости ликвидации существующих подземных сооружений габариты новых сооружений должны назначаться таким образом, чтобы обеспечить возможность демонтажа существующих конструкций.

12.4. При ликвидации подземных сооружений и подземно-надземных комплексов следует предусматривать отключение коммуникаций, опорожнение имеющихся емкостей, удаление опасных или ядовитых веществ, закрепление или обрушение неустойчивых конструкций и иные мероприятия, позволяющие исключить причинение вреда населению и окружающей среде.

12.5. При ликвидации существующих подземных сооружений необходимо обеспечить сохранность существующей застройки и инженерных коммуникаций. При невозможности безопасной ликвидации подземных сооружений необходимо предусматривать их консервацию.

12.6. Консервацией подземного объекта законченного или незавершенного капитального строительства является приведение такого объекта и примыкающей территории в состояние, обеспечивающее прочность, устойчивость и сохранность основных конструкций и коммуникаций, и безопасность объекта для населения и окружающей среды.

12.7. Консервация строящегося подземного объекта должна производиться при необходимости прекращения строительных работ или их приостановки на срок более шести месяцев.

12.8. При производстве строительно-монтажных или ремонтных работ в эксплуатируемых подземных сооружениях необходимо кроме положений настоящего СП руководствоваться ведомственными техническими правилами безопасной эксплуатации сооружения, ведомственными инструкциями по технике безопасности на конкретные виды работ, правилами пожарной безопасности и иными требованиями, если такие требования имеются.

12.9. При строительстве тоннелей и подземных сооружений в особо сложных инженерно-геологических условиях, а также под руслами рек и водоемами следует определять границы возможного прорыва в выработки воды, пльвунов и газов и разработать меры по их предупреждению и ликвидации.

12.10. При наличии в зоне освоения подземного пространства существующих сооружений гражданской обороны подземные сооружения должны возводиться таким образом, чтобы избежать утрату или снижение расчетных защитных свойств строительных конструкций сооружений ГО.

Приложение А
(рекомендуемое)

Категории сложности инженерно-геологических условий для целей освоения подземного пространства

Таблица А.1

Факторы, определяющие производство изысканий и сложность строительного освоения	Категории сложности		
	I (простая)	II (средняя)	III (сложная)
Геоморфологические	Поверхность нерасчлененная.	Поверхность слаборасчлененная.	Поверхность сильнорасчлененная.
Характеристики грунтов	Глинистые грунты: нормально уплотненные, водонепроницаемые и слабопроницаемые, консистенция твердая и полутвердая. Пески: плотные, маловлажные неразжижаемые. Скальные грунты: монолитные и слаботрещиноватые, невыветрелые, пониженной прочности и малопрочные. В разрезе однородные литологические слои.	Глинистые грунты: недоуплотненные и переуплотненные, водопроницаемые, тугопластичные и мягкопластичные. Пески: средней плотности, влажные неразжижаемые. Скальные грунты: среднетрещиноватые, средней степени выветрелости, низкой и средней прочности. В разрезе неоднородные литологические слои, не менее трех.	Глинистые грунты: сильно переуплотненные, сильноводопроницаемые, текучепластичные и текучие. Пески: наличие рыхлых, разжижаемых. Скальные грунты: сильнотрещиноватые, разборные, выветрелые, очень низкой прочности, прочные и очень прочные. В разрезе линзы, выклинивание слоев, тектонические нарушения.
Гидрогеологические	Один выдержанный горизонт неагрессивных подземных вод. Гидродинамические условия пассивные.	Два и более выдержанных горизонта, линзы слабоагрессивных (загрязненных) вод, наличие напорных вод.	Горизонты подземных вод не выдержаны, сложное чередование водоносных и водоупорных пород, химический состав неоднородный или загрязненный. Гидродинамика подземных вод высокая.
Опасные геологические и инженерно-геологические процессы	Отсутствуют. Сейсмичность менее 5 баллов.	Имеют ограниченное распространение или не оказывают влияния на проектные решения, строительство и эксплуатацию объектов. Сейсмичность менее 5-6 баллов.	Имеют широкое распространение или оказывают решающее влияние на проектные решения, строительство и эксплуатацию объектов. Сейсмичность более 6 баллов.
Специфические грунты (в массиве размещения)	Отсутствуют.	Ограниченно распространены или не оказывают существенного влияния на проектные решения, строительство и эксплуатацию объектов.	Широко распространены или оказывают решающее влияние на проектные решения, строительство и эксплуатацию объектов.
Техногенные	Хорошие условия для проходки массива. Насыщенность подземными коммуникациями и инженерными сетями менее 5%. Плотность застройки ____, глубина влияния наземных сооружений менее 10 метров.	Плохие условия для проходки массива. Насыщенность подземными коммуникациями и инженерными сетями 5 - 30%. Плотность застройки ____, глубина влияния наземных сооружений 10 – 30 метров.	Очень плохие условия проходки массива. Насыщенность подземными коммуникациями и инженерными сетями более 30%. Плотность застройки ____, глубина влияния наземных сооружений более 30 метров.
Примечание: Категорию сложности строительного освоения подземного пространства устанавливают по факторам, оказывающим максимальное влияние на объемы инженерных изысканий и стоимость проектных решений согласно настоящему приложению.			

Библиография

- [1] Федеральный закон от 29.12.2004 г. № 190-ФЗ Градостроительный кодекс Российской Федерации
- [2] Федеральный закон от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ Технический регламент о безопасности зданий и сооружений
- [3] Постановление Правительства РФ от 31 марта 2017 № 402 Об утверждении Правил выполнения инженерных изысканий, необходимых для подготовки документации по планировке территории, перечня видов инженерных изысканий, необходимых для подготовки документации по планировке территории, и о внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 19 января 2006 г. № 20» с изменениями и дополнениями от 26 марта 2014 г.
- [4] Постановление Правительства РФ от 12 мая 2017 г. № 564 Об утверждении положения о составе и содержании проектов планировки территории, предусматривающих размещение одного или нескольких линейных объектов
- [5] Постановление Правительства РФ от 26 июля 2017 г. № 884 Об утверждении Правил подготовки документации по планировке территории, подготовка которой осуществляется на основании решений уполномоченных федеральных органов исполнительной власти, и принятия уполномоченными федеральными органами исполнительной власти решений об утверждении документации по планировке территории для размещения объектов федерального значения и иных объектов капитального строительства, размещение которых планируется на территориях 2 и более субъектов Российской Федерации
- [6] Постановление Правительства от 19 января 2006 г. № 20 Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства

УДК 69+711.4+624.1 ОКС 91.020 + 93.020

Ключевые слова: Градостроительство, подземное пространство, сооружения подземные, проектирование

ОРГАНИЗАЦИЯ_РАЗРАБОТЧИК

АО «НИЦ «Строительство»

Руководители разработки	Генеральный директор НИЦ «Строительство»	А.В. Кузьмин
	Директор НИИОСП им. Н.М.Герсеева	И.В. Колыбин
Ответственный исполнитель	Заведующий лабораторией НИИОСП им. Н.М.Герсеева	А.В. Скориков