# ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ

# МОСКОМАРХИТЕКТУРА

# РЕКОМЕНДАЦИИ

# ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И УСТРОЙСТВУ ОСНОВАНИЙ И ФУНДАМЕНТОВ

# ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ЗДАНИЙ ВБЛИЗИ СУЩЕСТВУЮЩИХ

# В УСЛОВИЯХ ПЛОТНОЙ ЗАСТРОЙКИ В г. МОСКВЕ

# Предисловие

Настоящие Рекомендации по проектированию и устройству оснований и фундаментов при возведении зданий вблизи существующих в условиях плотной застройки в г. Москве

1.РАЗРАБОТАНЫ:

ГП Научно-исследовательским, проектно-изыскательским и конструкторско-технологическим институтом оснований и подземных сооружений (НИИОСП) им. Н.М. Герсеванова - головная организация;

Государственным проектно-изыскательским институтом (ГПИ "Фундаментпроект");

Проектно-строительной фирмой (ПСФ) " Гидростройинжиниринг";

Московским государственным строительным университетом (МГСУ).

2. ПОДГОТОВЛЕНЫ к утверждению и изданию Управлением перспективного проектирования и нормативов Москомархитектуры.

3. ПРИНЯТЫ И ВВЕДЕНЫ в действие указанием Москомархитектуры от 13.01.99 г. N2.

# Введение

Настоящие Рекомендации разработаны по заданию Москомархитектуры. При разработке Рекомендаций учтены положения МГСН 2.07-97 "Основания, фундаменты и подземные сооружения", "Рекомендаций по расчету, проектированию и устройству свайных фундаментов нового типа в г. Москве" (1997 г.). "Рекомендаций по проектированию и устройству оснований, фундаментов и подземных сооружений при реконструкции гражданских зданий и исторической застройки" (1998 г.), "Рекомендаций по обследованию и мониторингу технического состояния эксплуатируемых зданий, расположенных вблизи нового строительства или реконструкции" (1998 г.), а также других нормативных документов.

При большом разнообразии инженерно-геологических условий площадок строительства в г. Москве во многих случаях строительство новых зданий на площадках с плотной застройкой приводит к деформациям, а иногда и разрушениям близрасположенных существующих зданий. Поэтому главная цель настоящих Рекомендаций - обеспечить надежность существующих зданий при строительстве новых зданий любой конструкции на застроенных площадках с различными инженерно-геологическими и гидрогеологическими условиями.

Проектирование в отмеченных выше условиях имеет ряд особенностей, которые детально рассмотрены в Рекомендациях.

Особенности проектирования оснований и фундаментов новых зданий и разработки мероприятий по сохранению надежности существующих зданий в условиях плотной застройки требуют тщательного рассмотрения и учета характеристик проектируемых зданий и возможных конструкций их фундаментов, а также технических характеристик и состояния конструкций существующих зданий. Эти проблемы также отражены в Рекомендациях.

Для обеспечения сохранности и возможности нормальной эксплуатации объектов, находящихся в зоне влияния нового строительства, необходимо, помимо принятия надежных конструктивных проектных решений, предусмотреть выполнение специальных технологических мероприятий, которые изложены в Рекомендациях.

При возведении зданий вблизи существующих в условиях плотной городской застройки следует осуществлять мониторинг за состоянием возводимого здания и окружающих его зданий и среды как в период строительства, так и в период эксплуатации.

Выполнение этих решений и мероприятий не исключает возможности появления повреждений в элементах конструкций существующих зданий, в связи с чем может потребоваться проведение дополнительных работ с включением затрат на эти работы по фактическим объемам в смету на строительство нового или реконструируемого здания.

Проблемы мониторинга технического состояния существующих зданий при новом строительстве подробно рассмотрены в "Рекомендациях по обследованию и мониторингу технического состояния эксплуатируемых зданий, расположенных вблизи нового строительства или реконструкции" (1998 г.). В настоящих Рекомендациях, в развитие указанных выше Рекомендаций, приведены дополнительные данные по мониторингу с учетом характеристик вновь строящихся объектов.

В соответствии с ВСН 70-98 "Организационно-технологические правила строительства (реконструкции) объектов в стесненных условиях существующей городской застройки" проектная документация по основаниям, фундаментам и подземным сооружениям, отчеты по инженерно-геологическим изысканиям и техническому обследованию зданий и сооружений и программы по инженерному мониторингу проектируемых (реконструируемых) и существующих зданий и сооружений подлежат геотехнической экспертизе на стадии разработки ТЭО (утверждаемой части рабочего проекта) до представления в Мосгосэкспертизу.

# 1. Основные положения

1.1 Настоящие Рекомендации разработаны с учетом выпущенных в 1997-1998 гг. нормативных и рекомендательных документов по основаниям, фундаментам и подземным сооружениям, разработанных для Москвы и указанных во введении.

1.2 Рекомендации предназначены для всех организаций, независимо от формы их собственности и принадлежности, осуществляющих проектно-изыскательские и строительные работы в г. Москве по основаниям, фундаментам и подземным сооружениям в условиях плотной застройки.

1.3 В Рекомендациях рассмотрен комплекс работ, связанный с выполнением строительства - изыскания, проектирование, выбор метода строительства, защита окружающей застройки, мониторинг объектов, особенности производства работ вблизи существующих зданий.

1.4 В техническом задании на инженерные изыскания должна приводиться не только характеристика нового здания, но и характеристики рядом расположенных эксплуатируемых зданий.

Приводятся требования по составу основных и дополнительных работ при инженерных изысканиях.

1.5 Для решения основного вопроса при проектировании - выборе типа фундамента нового здания в зависимости от передаваемых на грунт нагрузок, особенностей площадки строительства и объекта строительства следует руководствоваться таблицами 3.4 и 3.5.

1.6 Все виды геотехнических работ должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87, МГСН 2.07-97, "Организационно-технических правил строительства (реконструкции) объектов в стесненных условиях существующей городской застройки" (1998 г.), а также технических регламентов, разрабатываемых специализированными организациями на отдельные виды работ.

1.7 При разработке проектов защиты окружающей застройки следует руководствоваться разделом 7, в котором приведены необходимые данные для проектирования.

1.8 При разработке раздела проекта о мониторинге следует в дополнение к действующим "Рекомендациям по обследованию и мониторингу технического состояния эксплуатируемых зданий, расположенных вблизи нового строительства или реконструкции" (1998 г.) руководствоваться разделом 8 настоящего документа.

1.9 Особенностью производства работ вблизи существующих зданий является обязательность учета дефектов обследованных объектов до начала строительства с их актированием с участием заинтересованных организаций, чтобы в дальнейшем они не были отнесены к результатам технологических операций, которые будут выполняться в процессе производства строительных работ.

Обследование объектов проводится в зоне влияния на них нового строительства, которая определяется до начала строительства в соответствии с рекомендациями п. 7.4.

# 2. Особенности инженерных изысканий

2.1 Инженерные изыскания для проектирования новых зданий рядом с существующими должны обеспечить не только изучение инженерно-геологических условий площадки строительства нового здания, но и получение необходимых данных для проверки влияния нового здания на осадки существующих, для проектирования мероприятий по уменьшению влияния нового здания на деформации существующих, а также для проектирования, в случае необходимости, усиления оснований и фундаментов существующих зданий.

2.2 Инженерные изыскания должны проводиться в соответствии с требованиями главы СНиП 11-02-96, СП 11-105-97, СП 11-102-97, СП 11-104-97, МГСН 2.07-97 и настоящих Рекомендаций.

2.3 Техническое задание на изыскания необходимо составлять после осмотра представителем проектной организации существующих зданий, расположенных рядом с новым, с целью визуальной оценки состояния несущих конструкций зданий (как снаружи, так и внутри) и уточнения требований к изысканиям.

В техническом задании на изыскания должны приводиться характеристика нового здания (см. Приложение 1 к МГСН 2.07-97) и характеристики рядом расположенных эксплуатируемых зданий (этажность, конструкция, вид основания, тип и глубина заложения фундаментов, год постройки, уровень ответственности, геотехническая категория и др.). Указываются сведения об имеющихся материалах изысканий для этих зданий (изыскательская организация, год изысканий, номера архивных дел) и сведения о техническом состоянии конструкций зданий по результатам предшествующих обследований, а также предварительного визуального обследования. Должны быть приведены задачи изысканий, расширенные в связи с наличием рядом расположенных зданий.

2.4 Состав, объем и методы работ назначают в соответствии с требованиями документов, указанных в п. 2.2, с учетом стадии проектирования, уровня ответственности и геотехнической категории нового здания и существующих и технического состояния последних.

2.5 Объем и состав технического обследования надземных и подземных конструкций существующих зданий устанавливаются с учетом предварительного обследования здания. При обследовании следует руководствоваться "Рекомендациями по обследованию и мониторингу технического состояния эксплуатируемых зданий, расположенных вблизи нового строительства или реконструкции" (1998 г.).

2.6 Сбор и анализ архивных материалов изысканий Мосгоргеотреста и других специализированных организаций должен выполняться не только для площадки нового строительства, но и для рядом расположенных существующих зданий. Собирают также сведения по планировке, инженерной подготовке и благоустройству площадки, документы по производству земляных работ. В условиях существующей застройки особое внимание должно быть обращено на выявление подземных сооружений и инженерных сетей (коллекторов, коммуникаций и т.п.).

На основе сопоставления новых материалов изысканий с архивными данными необходимо установить произошедшие за период эксплуатации существующих зданий изменения инженерно-геологических и гидрогеологических условий.

2.7 Горные выработки и точки зондирования должны размещаться не только в пределах новой площадки, но и в непосредственной близости от существующих зданий. В связи с присущей Москве большой неоднородностью грунтовых напластований по глубине и в плане для зданий II и III геотехнических категорий расстояние между буровыми скважинами рекомендуется принимать не более 15-20 м, особенно по линии примыкания нового здания к существующему. Должны быть предусмотрены шурфы около фундаментов существующих зданий для обследования конструкций фундаментов и грунтов основания.

В районах исторической застройки необходимо выявлять наличие и местоположение существующих и существовавших подземных сооружений, подвалов, фундаментов снесенных зданий, колодцев, водоемов, подземных выработок и пр.

2.8 Глубина бурения и зондирования должна назначаться не только исходя из вида и глубины заложения фундаментов нового здания, но также с учетом вида и глубины заложения фундаментов существующих зданий. При выборе метода зондирования в условиях плотной жилой застройки предпочтение следует отдавать статическому зондированию.

2.9 В связи со сложной гидрогеологической обстановкой, характерной для застроенных районов Москвы, и наблюдающейся тенденцией к подтоплению особое внимание должно быть уделено изучению гидрогеологических условий площадки и прогнозу их изменения в связи с новым строительством. Необходимо прогнозировать влияние изменений гидрогеологических условий, в том числе водопонижения при строительстве нового здания, на поведение рядом расположенных существующих зданий с учетом их габаритов и особенностей конструкций.

2.10 Изыскания должны обеспечить получение с помощью полевых и лабораторных методов всех характеристик грунтов, необходимых для расчета и проектирования оснований и фундаментов нового здания, а также проверки в случае необходимости деформаций и устойчивости рядом расположенных существующих зданий.

При проектировании между новым и существующим зданием разделительной стены, выполняющей функции подпорной или ограждающей стенки, противофильтрационной завесы, в виде "стены в грунте", шпунтового ограждения из металлического шпунта или свай, при изысканиях должны быть определены характеристики грунтов, необходимые для расчета этих конструкций (раздел 12 МГСН 2.07-97).

2.11 На территории Москвы наряду с благоприятными для строительства грунтовыми условиями (песчаные отложения средней плотности и плотные, глинистые отложения ледникового комплекса от твердой до тугопластичной консистенции) встречаются неблагоприятные специфические грунты и развиты негативные геологические и инженерно-геологические процессы, перечень, характеристика и дополнительные требования к исследованию которых даны в МГСН 2.07-97 (разд. 4).

2.12 При инженерных изысканиях по площадкам, где возможно проявление опасных природных и техногенных воздействий на здания, необходимо предусматривать специальные исследования, обеспечивающие получение характеристик грунтов и подземных вод, используемых для выполнения проектных работ с учетом особенностей слагающих площадку грунтов и происходящих на ней процессов (оползни, карсты, суффозия, эрозия, пучение, подтопление, динамические воздействия, электрические, магнитные и тепловые поля, техногенные воздействия).

Оценка этих процессов производится в соответствии с приложением Б СНиП 22-01-95 "Геофизика опасных природных воздействий".

2.13 В программе инженерно-геологических изысканий на участках развития неблагоприятных процессов и явлений рекомендуется предусмотреть выполнение специализированными организациями стационарных наблюдений с целью изучения динамики их развития, а также установление площадей их проявления и глубин интенсивного развития, приуроченности к геоморфологическим элементам, формам рельефа и литологическим видам грунтов, условий и причин возникновения, форм проявления и развития.

Должны быть выполнены специальные исследования грунтов для оценки возможных изменений их свойств вследствие протекания этих процессов.

На участках развития неблагоприятных процессов и явлений горные выработки необходимо проходить не менее чем на 5 м ниже зоны активного развития этих процессов - поверхностей скольжения оползневых тел, предполагаемой глубины карстообразования, поверхностей раздела подвижных и неподвижных частей тела осыпей.

В техническом отчете по изысканиям должен выделяться раздел "Геологические процессы".

2.14 Геофизические исследования предусматриваются для выявления неоднородности строения толщи грунтов, их состава и состояния, выявления закарстованных и техногенных зон, зон эрозионного размыва, условий залегания подземных вод, а также физико-механических свойств грунтов. В городских условиях следует отдавать предпочтение скважинным методам.

2.15 При строительстве уникальных сооружений, сооружений повышенного экономического, социального и экологического риска (I уровня ответственности), а также при наличии сложных инженерно-геологических условий (геотехническая категория III) экономически целесообразно увеличение объема инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий на 40-60 %, против рекомендуемых нормативными документами, причем это увеличение должно осуществляться в основном за счет горных выработок и определения характеристик грунтов полевыми методами. При выполнении этих работ следует привлекать специализированные организации.

При изысканиях под объекты геотехнической категории III должны выполняться исследования напряженно-деформированного состояния грунтового массива, опытно-фильтрационные работы, стационарные наблюдения и другие специальные работы и исследования в соответствии с техническим заданием и программой изысканий, к которым должны привлекаться специализированные научные и изыскательские организации.

Для сооружений повышенного уровня ответственности должны быть организованы наблюдения за осадками с момента закладки их фундаментов.

2.16 Технический отчет (заключение) по инженерным изысканиям составляется в соответствии со СНиП 11-02-96. Дополнительно необходимо привести:

- сведения об архивных материалах изысканий для рядом расположенных зданий и анализ соответствия новых материалов изысканий архивным данным;

- характеристику инженерно-геологических напластований, физико-механических свойств грунтов и гидрогеологических условий оснований существующих зданий;

- прогноз возможного влияния строительства нового здания на деформации существующих.

- сведения о наличии и состоянии подземных водонесущих и других коммуникаций.

# 3. Характеристика проектируемых зданий

3.1 Для строительства в условиях плотной застройки в г. Москве выполняется проектирование зданий и сооружений жилищно-гражданского и производственного назначения, надземных и подземных комплексов. Указанные здания и сооружения могут проектироваться с заглубленными помещениями и без них.

Уровень ответственности подземных и заглубленных сооружений в г. Москве, а также зданий и сооружений, на которые может оказывать влияние подземное строительство, приведен в приложении 14 МГСН 2.07-97.

3.2 Условия размещения проектируемого здания или сооружения определяют не только его архитектурная и народнохозяйственная значимость, но также технические характеристики и способы производства работ.

3.3 Основные технические характеристики проектируемых зданий приведены в таблицах 3.1, 3.2 и 3.3. Примерная область применения фундаментов различных типов в зависимости от передаваемых на грунты основания нагрузок, а также от особенности площадок, выделяемых для строительства, и специфики объекта строительства приведены в таблицах 3.4 и 3.5.

3.4 В зависимости от сложившейся исторической застройки проектируемые здания могут непосредственно примыкать к существующему зданию или располагаться от него на некотором расстоянии.

3.5 Высота (этажность) проектируемого здания диктуется:

- архитектурой существующей застройки;

- взаимным влиянием с существующей застройкой;

- эксплуатационными требованиями.

3.6 Технические характеристики несущих конструкций проектируемых зданий (по имеющемуся опыту проектирования и строительства) приведены в таблицах 3.1, 3.2 и 3.3.

Таблица 3.1

# Основные характеристики жилых домов

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| NN пп. | Наименования | | Технические характеристики | | | | |
| 1 | Назначение | | Жилые дома | | | | |
| 2 | Этажность, эт. | | до 5 | 7-9 | 10-17 | | 18-22 |
| 3 | Примерный уровень давлений под фундаментами, кПа | | 100 -200 | 200 - 300 | 250 - 350 | | 300 - 450 |
| 4 | Тип несущих конструкций | | железобетонные панели, каркас, кирпичные стены | | железобетонные панели, каркас | | |
| 5 | Шаг несущих конструкций, м | | 3 | 3-6 | 3-6 | | |
| 6 | Наличие подвала | | как правило имеется | | | | |
| 7 | Наличие подземных помещений | | может иметься | | | | |
| 8 | Количество этажей подземного  помещения, эт. | | 1-2 | 1-2 | | 1-4 | 2-4 |
| 9 | Тип фундаментов | | ленточный, свайный | ленточный, плитный, свайный | | ленточный, плитный, свайный, комбинированный плитно-свайный | |
| 10 | Предельные деформации оснований  (по прил.4  СНиП 2.02.01-83\*) | относительная разность осадок | 0,0016-0,0020 | | | 0,0020 | |
| 11 |  | крен | 0,005 | | | 0,005 | |
| 12 |  | средняя осадка, см | 10 | | | 10 | |

Таблица 3.2

# Основные характеристики общественных зданий

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| NN пп. | Наименования | | Технические характеристики | | | | |
| 1 | Назначение | | Общественные здания | | | | |
| 2 | Этажность, эт. | | до 10 | до 15 | | до 30 | |
| 3 | Примерный уровень нагрузок на фундаменты, кН | | 400-800 | до 5000 | | до 1000 | |
| 4 | Тип несущих конструкций | | бескаркасные из монолитного или сборного железобетона | каркасные из монолитного железобетона | | смешанного каркаса из монолитного железобетона | |
| 5 | Шаг несущих конструкций, м | | до 6 | 6 | | 6-9 | |
| 6 | Наличие подвала | | как правило имеется | | | | |
| 7 | Наличие подземных помещений | | как правило имеется | | | | |
| 8 | Количество этажей подземного  помещения, эт. | | 1-4 | | 2-4 | 3-4 | |
| 9 | Тип фундаментов | | ленточный, свайный, плитный | | ленточный, плитный, свайный, комбинированный, плитно-свайный | | |
| 10 | Предельные деформации оснований  (по прил.4  СНиП 2.02.01-83\*) | относительная разность осадок | 0,002 | | 0,002 | | 0,002 |
| 11 |  | крен | 0,005 | | - | | - |
| 12 |  | средняя осадка, см | 10 | | 8\*) | | 8\*) |

\*) максимальная величина

Таблица 3.3

# Основные характеристики производственных зданий

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| NN пп. | Наименования | | Технические характеристики | | |
| 1 | Назначение | | Производственные здания | | |
| 2 | Этажность, эт. | | 1 | до 6 | подземные до 4 этажей |
| 3 | Примерный уровень нагрузок на фундаменты, кН | | до 3000 | до 5000 | до 3000 |
| 4 | Тип несущих конструкций | | монолитные железобетонные или стальные колонны | | монолитные железобетонные стены или каркас |
| 5 | Шаг несущих конструкций, м | | 6-12 | 6-9 | 6-18 |
| 6 | Наличие подвала | | может быть | как правило имеется | - |
| 7 | Наличие подземных помещений | | - | может быть | все сооружение подземное |
| 8 | Количество этажей подземного  помещения, эт. | | - | 1-3 | 2-4 |
| 9 | Тип фундаментов | | монолитный столбчатый, свайный | монолитный столбчатый, плитный, свайный | монолитный ленточный, плитный, свайный |
| 10 | Предельные деформации оснований  (по прил.4  СНиП 2.02.01-83\*) | относительная разность осадок | 0,0020; 0,004\*) | | 0,002 |
| 11 |  | крен | - | | - |
| 12 |  | средняя осадка, см | 8; 12\*) | | 8 |

\*) первая цифра - для железобетонных колонн, вторая - для стальных

Таблица 3.4

# Рекомендуемые типы фундаментов для зданий различной этажности

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| NN | Структура | Процентное | Примерный | Тип фундаментов | | | | | | | | |
| пп. | этажности в строительстве на | соотношение зданий по | уровень давлений | На естественном основании | | | Свайные фундаменты | | | | | |
|  | 1996-2000 гг. эт. | этажности | под фундаментами, кПа | Железобетонные фундаменты | | | Сваи из песчанощебеночной уплотнительной смеси | Сваи буроинъекционные | Сваи бурозавинчивающиеся | Сваи забивные | Сваи буронабивные | Комбинированные свайноплитные |
|  |  |  |  | блоки | ленты | плиты |  |  |  |  |  |  |
| 1 | до 5 | 17 | 100-200 | + | + | - | + | + | + | + | - | - |
| 2 | 7-9 | 14 | 200-300 | + | + | + | - | - | - | + | + | - |
| 3 | 10-17 | 49 | 250-350 | - | + | + | - | - | - | + | + | + |
| 4 | 18-22 | 10 | 300-450 | - | - | + | - | - | - | + | + | + |

Примечание:

+ рекомендуется для рассмотрения

- не рекомендуется для рассмотрения

Таблица 3.5

# Рекомендуемые типы фундаментов в зависимости от особенности площадок

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| NN | Особенности площадок, | Тип фундаментов | | | | | | | | |
| пп. | выделяемых для | На естественном основании | | | Свайные фундаменты | | | | | |
|  | строительства, специфика объекта строительства | Железобетонные фундаментные | | | Сваи из песчанощебеночной уплотненной смеси | Сваи буроинъекционные | Сваи бурозавинчивающиеся | Сваи забивные | Сваи буронабивные | Комбинированные свайноплитные |
|  |  | блоки | ленты | плиты |  |  |  |  |  |  |
| 1 | Строительство на вновь выделяемых территориях | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 2 | Строительство на территориях после их предварительной инженерной подготовки | - | + | + | - | - | - | + | + | + |
| 3 | Строительство на свободных или освобождаемых территориях в зоне существующей застройки | - | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 4 | Реконструкция зданий с изменением (частичным или полным) его конструкций | + | + | + | + | + | + | - | - | - |
| 5 | Реконструкция памятников архитектуры | - | - | - | + | + | + | - | - | - |

Примечание:

+ рекомендуется для рассмотрения

- не рекомендуется для рассмотрения

3.7 Подземные помещения проектируемых зданий классифицируются:

- по этажности и глубине (от 1 до 4 этажей, глубиной 3-12м и более);

- по размерам в плане (под всем зданием, под частью здания, больше размеров здания);

- по технологическому назначению;

- по способу устройства (в открытом котловане, во временном или постоянном ограждении, с использованием ограждающих конструкций в качестве несущих).

Примечание: В подземной части здания, в ряде случаев, требуется устройство специальных конструкций, обеспечивающих надежную эксплуатационную пригодность здания - пластовые и пристенные дренажи.

3.8 При разнообразии инженерно-геологических условий площадок строительства (см. приложение 4 МГСН 2.07-97), а также различии конструкций и сооружений, применяемых в г. Москве (см. приложение 14 МГСН 2.07-97), используются, как правило, столбчатые, ленточные и плитные фундаменты на естественном или искусственно закрепленном основании и свайные фундаменты из буронабивных, завинчиваемых, задавливаемых, забивных, буроинъекционных и др. свай.

3.9 Выбор типа фундаментов осуществляется в зависимости от инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки строительства, местоположения проектируемого здания, глубины подземного помещения, от состояния конструкций и фундаментов существующих зданий, вблизи которых планируется осуществить строительство. Общие принципы выбора оснований и фундаментов разработаны в разделе 6 МГСН 2.07-97. Конструкции и область применения свайных фундаментов новых типов приведены в "Рекомендациях по расчету, проектированию и устройству свайных фундаментов нового типа в г. Москве" (1997 г., с. 91).

3.10 Несущие конструкции - колонны, стены (внутренние и наружные), перекрытия применяются из железобетона класса по прочности не ниже В20; марка по водонепроницаемости W2; марка по морозостойкости F50; арматура, как правило, из стали класса АIII.

3.11 Подземные конструкции (ограждающие стены, фундаменты) изготавливаются из монолитного или сборного железобетона класса по прочности не ниже В15; марка по водопроницаемости W4; марка по морозостойкости F35; арматура, как правило, класса АIII (продольная).

# 4. Характеристика защищаемых зданий и фундаментов

4.1 Защита существующих зданий (в том числе оснований и фундаментов) при строительстве новых выполняется в случаях:

- расположения существующего здания в зоне влияния нового здания (см.п.7.4);

- возведения заглубленных помещений, влияющих на деформации существующего здания;

- при выполнении устройства фундаментов с применением специальных видов работ (замораживание, инъекции и др.);

- при необходимости выполнения строительного водопонижения.

4.2 Защищаемые здания характеризуются:

- исторической значимостью;

- технологическим назначением;

- размерами (габаритами);

- возрастом (сроком эксплуатации);

- типом и состоянием несущих конструкций;

- типом и габаритами подземных помещений;

- типом и состоянием фундаментов;

- геологическими и гидрогеологическими условиями оснований.

4.3 По возрасту защищаемые здания подразделяются на:

- исторические (возраст более 100 лет);

- памятники архитектуры независимо от возраста;

- старые (возраст 50-100 лет);

- современные (возраст 10-50 лет).

4.4 Общие технические характеристики зданий, возле которых осуществляются строительные работы и которые подлежат предварительной защите, приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

# Технические характеристики существующих зданий, подлежащих защите

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| NN пп. | Наименования | | Технические характеристики | | | |
| 1 | Возраст постройки | | XIX в. и ранее | конец XIX - середина XX в. | | конец XX в. |
| 2 | Назначение | | Жилые и гражданские здания | | | |
| 3 | Этажность, эт. | | 2-3 | 5-7 | до 10 | |
| 4 | Примерный уровень давлений под фундаментами, кПа | | 100-200 | 200-300 | 250-350 | |
| 5 | Тип несущих конструкций | | деревянные, каменные, кирпичные стены | кирпичные, железобетонные стены, колонны, стальные конструкции | | |
| 6 | Шаг несущих конструкций, м | | 3 | 3-6 | 3-6 | |
| 7 | Наличие подвала | | погреба, подвалы | подвалы, технические подполья | | |
| 8 | Наличие подземных помещений | | - | имелись в торговых зданиях | имелись в различных зданиях | |
| 9 | Количество этажей подземного помещения | | - | 1-2 | 1-4 | |
| 10 | Тип фундаментов | | бутовые, бутобетонные, кирпичные, свайные, из деревянных свай | бутовые, бутобетонные, кирпичные, свайные, из деревянных свай, железобетонные, ленточные и отдельностоящие, плитные, свайные из железобетонных забивных и буронабивных свай | железобетонные, ленточные и отдельностоящие, литные, свайные из железобетонных забивных и буронабивных свай, "щелевые", способом"стена в грунте" | |
| 11 | Предельные деформации оснований по  прил. 4 СНиП  2.02.01-83’) | относительная разность осадок | - | | 0,0016-0,002\*) | |
| 12 |  | крен | - | | 0,005\*) | |
| 13 |  | средняя осадка, см | - | | 8-15\*) | |

\*) уточняется в зависимости от принадлежности тому или иному типу зданий по пп. 1-3 прил. 4 СНиП 2.02.01-83\*

4.5 Оценка защищаемых зданий производится на основании рассмотрения:

- архивных проектно-изыскательских материалов и исполнительной сдаточной документации;

- результатов натурного обследования.

4.6 При необходимости разработки проекта защиты существующих зданий, вблизи которых намечается новое строительство, он разрабатывается одновременно с проектом нового строительства и, как правило, выполняется в две стадии:

- на стадии ТЭО;

- на стадии рабочих чертежей.

4.7 На стадии ТЭО разработка проекта защиты существующих зданий и их подземных помещений может осуществляться с использованием фондовых материалов с учетом уточнений на последующих стадиях проектирования. Состав и объем изыскательских работ должен назначаться в соответствии с требованиями нормативных документов, указанных в п. 2.2, с учетом современного состояния площадки строительства. На этой стадии объем полевых работ может быть минимальным, а результаты их выполнения должны дать сведения о главных изменениях в инженерно-геологических и гидрогеологических условиях площадки строительства по сравнению с имеющимися фондовыми материалами. Выводы по изыскательским работам на этой стадии должны содержать обоснованные предложения по составу и объемам изыскательских работ для последующей стадии - рабочих чертежей.

4.8 На стадии рабочих чертежей разработка проектов усиления существующих зданий и их подземного помещения должна выполняться с учетом инженерных изысканий, проведенных для проектирования нового строительства, или по специальным изысканиям.

4.9 Задание на выполнение изыскательских работ по обследованию существующего здания должно составляться, как правило, исходя из двухстадийного проектирования зданий со сложной конструкцией подземной части. Примерные форма и содержание задания на выполнение обследования приведены в Приложении.

4.10 Для обеспечения эксплуатационной пригодности существующих зданий и сооружений, вблизи которых планируется новое строительство, целесообразно применение следующих основных методов их защиты и производства работ, в том числе:

- фундаменты на естественном основании: усиление оснований, увеличение опорной площади, устройство перекрестных лент или фундаментной плиты, укрепление фундаментной плиты, усиление сваями различных видов (буроинъекционными, буронабивными, составными вдавливаемыми, забивными);

- свайные фундаменты: усиление (ремонт) свай, устройство дополнительных свай с уширением ростверков, изменение конструкции свайного фундамента за счет пересадки несущих конструкций на дополнительные сваи со значительно большей несущей способностью, устройство перекрестных лент или сплошной железобетонной плиты на свайных фундаментах, уширение ростверков, усиление тела ростверков;

- ограждающие конструкции (забирка, шпунт, стены в грунте различных конструкций и способов их изготовления);

- предварительное закрепление грунтов различными способами (цементация, смолизация, буросмесительный метод и т.п.) в зонах сопряжения реконструируемого и нового сооружения;

- использование конструктивных решений, не создающих дополнительных воздействий на сущестеующие конструкции (решения консольного типа со сваями, применение вдавливаемых и завинчивающихся конструкций свай и т.п.).

4.11 Проектирование свайных и шпунтовых конструкций усиления существующих фундаментов зданий должно производиться в соответствии с требованиями раздела 8 МГСН 2.07-97, а также с учетом требований СНиП 2.02.03-85, ВСН 490-87 и "Рекомендаций по расчету, проектированию и устройству свайных фундаментов нового типа в г. Москве" (1997 г.). Фундаменты из свай рассчитываются по двум предельным состояниям - по прочности и деформациям.

Проектирование усиления фундаментов существующих зданий должно выполняться в соответствии с требованиями раздела 14 МГСН 2.07-97, а также СНиП 2.02.01-83\*.

# 5. Методы оценки влияния строительства новых зданий на расположенные вблизи здания и сооружения

5.1 Основными причинами деформаций существующих зданий и сооружений при строительстве вблизи них могут являться:

- изменение гидрогеологических условий, в том числе подтопление, связанное с барражным эффектом при подземном строительстве, или понижение уровня подземных вод;

- увеличение вертикальных напряжений в основании под фундаментами существующих зданий, вызванное строительством вблизи них;

- устройство котлованов или изменение планировочных отметок;

- технологические факторы, такие как динамические воздействия, влияние устройства всех видов свай, фундаментов глубокого заложения и ограждающих конструкций котлованов, влияние устройства инъекционных анкеров, влияние специальных видов работ (замораживание, инъекция и пр.);

- негативные процессы в грунтовом массиве, связанные с выполнением геотехнических работ (суффозионные процессы, образование плывунов и пр.).

5.2 Степень влияния строительства новых зданий на расположенные вблизи здания и сооружения, как правило, в большой мере обусловливается технологией производства работ и качеством строительства. Все виды геотехнических работ должны выполняться в строгом соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения, основания и фундаменты", а также дополнительными требованиями "Организационно-технических правил строительства (реконструкции) объектов в стесненных условиях существующей городской застройки" и технологических регламентов, разрабатываемых специализированными организациями, на отдельные виды работ.

Методы оценки влияния строительства на расположенные поблизости здания и сооружения, рекомендуемые в настоящем разделе, ориентированы на строгое соблюдение всех технологических требований производства работ. Технологические отклонения могут приводить к значительно большему влиянию строительства на существующую застройку, чем может быть оценено такого рода прогнозом.

5.3 При выполнении расчетов оснований существующих зданий и сооружений, подвергаемых влиянию нового строительства, следует учитывать изменения физико-механических свойств грунтов и гидрогеологических условий в процессе соседнего строительства, в том числе с учетом сезонного промерзания и оттаивания грунтового массива.

5.4 Расчет оснований и фундаментов существующих зданий по I группе предельных состояний следует выполнять в следующих случаях:

- устройства котлованов вблизи зданий;

- устройства выработок и траншей (в том числе под защитой тиксотропных растворов) вблизи зданий;

- снижения планировочных отметок вблизи наружных стен зданий;

- изменения поровых давлений в грунтовом массиве при незавершенном процессе консолидации;

- передачи на существующие фундаменты дополнительных нагрузок и воздействий.

Целью расчета по I группе предельных состояний является обеспечение прочности и устойчивости оснований, недопущение сдвига или опрокидывания существующих фундаментов.

Расчет оснований по I группе предельных состояний следует выполнять в соответствии с требованиями СНиП 2.02.01-83\* "Основания зданий и сооружений" и "Пособия по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83)". При этом в качестве предпочтительных должны использоваться методы расчета, основанные на поиске наиболее опасной поверхности скольжения, отделяющей сдвигаемый массив грунта от неподвижного (например, методы круглоцилиндрических или ломаных поверхностей, метод логарифмической спирали, метод переменной мобилизации сопротивления сдвигу и пр.).

Полученные величины коэффициента запаса устойчивости должны быть не менее 1,2 (коэффициент запаса по грунту) или 1,35 (коэффициент запаса по нагрузке) при использовании расчетных значений характеристик грунта для расчетов по первой группе предельных состояний.

5.5 В случае применения при строительстве забивки и вибропогружения свай или шпунта следует выполнять проверку на динамическую прочность несущих конструкций существующего здания ближайших к погружаемым элементам.

Проверку прочности следует выполнять в соответствии с указаниями "Инструкции по расчету несущих конструкций промышленных зданий и сооружений на динамические нагрузки".

5.6 Расчет оснований существующих зданий или сооружений по II группе предельных состояний должен выполняться во всех случаях, если они находятся в зоне влияния нового строительства.

Расчет дополнительных деформаций оснований зданий и сооружений, подвергаемых влиянию нового строительства, должен проводиться из условий совместной работы сооружения и основания, за исключением случаев, оговоренных в СНиП 2.02.01-83\*.

Дополнительные деформации зданий или сооружений при расчете по II группе предельных состояний должны характеризоваться и определяться в зависимости от вида воздействия в соответствии с таблицей 5.1.

Таблица 5.1

# Требования к определению деформаций основания сооружения в зависимости от видов воздействий при строительстве вблизи него

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Определяемые дополнительные деформации | | | | |
| Вид воздействий | средняя или максимальная осадка фундамента, | относительная разность осадок фундаментов, или относительный прогиб | крен фундамента, | горизонтальное перемещение фундамента или сооружения, | относительное горизонтальное перемещение, |
| Изменение гидрогеологических условий | + | + | - | - | - |
| Увеличение нагрузок на основание при строительстве нового здания | + | + | + | - | - |
| Устройство вблизи здания котлована или изменение планировочных отметок | + | + | + | + | + |
| Динамические воздействия | + | + | - | - | - |

5.7 При строительстве вблизи существующих зданий и сооружений расчет их оснований и фундаментов по деформациям следует выполнять исходя из двух условий:

, (5.1)



, (5.2)



где - деформация основания, завершившаяся до начала нового строительства и определяемая расчетом в соответствии с требованиями СНиП 2.02.01-83\*, СНиП 2.02.03-85 и МГСН 2.07-97;



- предельное значение полной деформации основания;



- дополнительная деформация основания, вызванная новым строительством;



- предельное значение дополнительной деформации основания, вызванной новым строительством.



5.8 Предельное значение полной деформации основания следует определять как:

, (5.3)



где - предельное значение деформации для нового строительства, определяемое в соответствии с требованиями СНиП 2.02.01-83\*,



- коэффициент условий работы, назначаемый в зависимости от категории состояния конструкций здания в соответствии с таблицей 5.2.

Категория состояния конструкций зданий должна устанавливаться в соответствии с "Рекомендациями по обследованию и мониторингу технического состояния эксплуатируемых зданий, расположенных вблизи нового строительства или реконструкции" (1998 г.).

Таблица 5.2

# 

# Коэффициент условий работы

|  |  |
| --- | --- |
| Категория состояния конструкций зданий |  |
| I-II | 1.0 |
| III | 0.8 |
| Примечание: Значения коэффициента условий работы приведены для зданий сроком эксплуатации не менее 10 лет. | |

5.9 Предельные значения дополнительных деформаций основания , вызванных соседним строительством, следует назначать на основе расчетов совместной работы конструкций здания или сооружения и основания и определения допустимых величин внутренних усилий в конструкциях, вызванных дополнительными деформациями основания в процессе нового строительства, а также с учетом степени износа конструкций, конструктивных и эксплуатационных требований, величин уже произошедших деформаций.



Для зданий и сооружений II и III уровней ответственности ориентировочные значения предельных дополнительных максимальных осадок, относительных разностей осадок и кренов приведены в Приложении 5 "Рекомендаций по обследованию и мониторингу технического состояния эксплуатируемых зданий, расположенных вблизи нового строительства или реконструкции" (1998 г.) в зависимости от типа здания или сооружения и категории его состояния.

Предельные величины горизонтальных перемещений фундаментов должны назначаться в зависимости от конструктивных особенностей узлов примыкания перекрытий к наружным несущим стенам или элементам каркаса.

Предельные величины относительной разности горизонтальных перемещений соседних фундаментов должны назначаться в зависимости от допустимого уровня дополнительных растягивающих напряжений в конструкциях перекрытий и несущих стен, вызванных неравномерностью горизонтальных перемещений.

5.10 При проектировании нового строительства вблизи застройки прогнозируемые величины дополнительных деформаций существующих зданий и сооружений от всех факторов влияния рекомендуется определять комплексно на основе математического моделирования методом конечных элементов с использованием нелинейных моделей грунтов в соответствии с требованиями п.10.15 МГСН 2.07-97.



Для зданий и сооружений II и III уровней ответственности, а также для предварительной оценки необходимости применения защитных мероприятий, допускается использование в расчетах приближенных методов, рекомендованных в п.п. 5.11-5.15 настоящих рекомендаций и рассматривающих раздельно дополнительные деформации, вызванные различными факторами.

5.11 Расчет деформаций оснований существующих зданий при повышении уровня подземных вод, вызванного новым строительством, следует выполнять в соответствии с рекомендациями п.п. 2.112-2.114 "Пособия по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83)".

Расчет деформаций следует проводить для двух основных случаев:

- возникновения дополнительных эффективных напряжений в грунте за счет подъема УПВ;

- снижении величин модуля деформации грунта при его водонасыщении.

5.12 Деформации оснований существующих зданий при временном или постоянном (дренаж) водопонижении вблизи них следует определять от влияния возникающих дополнительных эффективных напряжений в грунте, вызванных снятием взвешивающего действия воды. Величина дополнительных эффективных напряжений в грунте определяется как:

, (5.4)



где - удельный вес грунта;



- удельный вес грунта во взвешенном состоянии;



- удельный вес частиц грунта;



- удельный вес воды;



- коэффициент пористости;



- понижение уровня подземных вод для точек, находящихся ниже нового положения УПВ, или расстояние до старого положения УПВ для точек, находящихся выше нового и ниже старого УПВ.



Величины осадок допускается определять методом послойного суммирования по формуле:

, (5.5)



где - безразмерный коэффициент, равный 0,8;



- см. формулу (5.4);



, - толщина и модуль деформации -го слоя грунта;



- число слоев грунта в пределах сжимаемой толщи.

За нижнюю границу сжимаемой толщи должна приниматься меньшая из двух величин - глубина кровли нижележащего водоупора или глубина, на которой величина дополнительных (включая напряжения от собственного веса существующих сооружений) эффективных напряжений равна 20% величины вертикальных напряжений от собственного веса грунта.

5.13 Расчет деформаций оснований и фундаментов существующих зданий при увеличении вертикальных напряжений в основании за счет нового строительства следует выполнять методами послойного суммирования или линейно-деформируемого слоя с использованием метода угловых точек в соответствии с указаниями СНиП 2.02.01-83\* и рекомендациями "Пособия по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83)".

Данный расчет допускается не выполнять, если выполняется условие:

, (5.6)



где - минимальное расстояние между существующими и строящимися фундаментами в м;



- расстояние в м, определяемое по графикам на рис. 5.1, в зависимости от ширины фундамента строящегося здания и величины давления по его подошве в МПа;



- коэффициент, определяемый по формуле

, (5.7)



где - ширина подошвы фундамента строящегося здания в м;



- среднее значение модуля деформации в пределах сжимаемой толщи в МПа;

0.06 - коэффициент, имеющий размерность м/МПа.

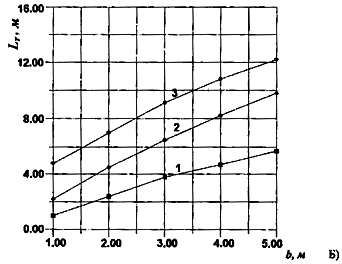
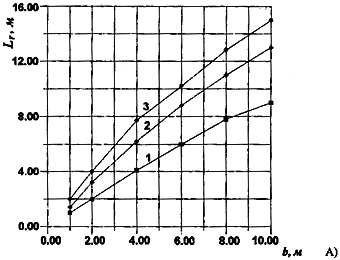


Рис. 5.1 Графики для определения расстояния между фундаментами, при котором учитывается влияние нового строительства.

А) - для квадратного фундамента; Б) - для прямоугольного фундамента.

1 - = 0,1 МПа;



2 - = 0,2МПа;



3 - = 0,3 МПа.



Величина в случае определения влияния квадратного фундамента находится по графику на рис. 5.1, А); в случае прямоугольного фундамента с отношением сторон - по графику на рис. 5.1, Б); для промежуточных значений отношений величина определяется интерполяцией.



5.14 Расчет осадок и горизонтальных смещений существующих фундаментов, вызванных деформациями ограждающих конструкций при устройстве вблизи зданий подкрепленных котлованов, для проверки необходимости применения защитных мероприятий допускается проводить без учета жесткости элементов здания.

Для определения перемещений фундаментов существующих зданий, попадающих в зону влияния, необходимо выполнить расчет ограждающих конструкций котлована в соответствии с требованиями МГСН 2.07-97 и построить эпюру их горизонтальных перемещений.

В случае, если существующий фундамент попадает в призму активного давления грунта (см. рис. 5.2), можно считать, что его перемещения непосредственно зависят от величин горизонтальных смещений ограждающей конструкции. В предположении, что площадь эпюры осадок поверхности грунта равна площади эпюры горизонтальных перемещений ограждающей конструкции и формы этих эпюр соответствуют друг другу, величины перемещений точек фундаментов с координатами (рис. 5.2) находятся из соотношений:

осадка , (5.8)



горизонтальное перемещение , (5.9)



где - горизонтальное перемещение ограждающей конструкции на глубине ;



- средневзвешенное расчетное значение угла внутреннего трения грунта в градусах для расчетов по второй группе предельных состояний.

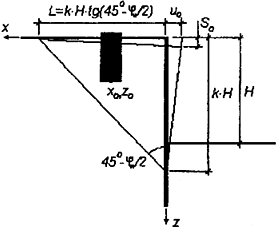


Рис. 5.2 Схема для определения осадок и горизонтальных перемещений фундаментов вблизи подкрепленных котлованов

Для ограждающих конструкций, работающих по консольной схеме, допускается принимать линейный закон распределения горизонтальных перемещений стены по глубине. В этом случае величины перемещений точки фундамента с координатами определяются выражениями:



осадка , (5.10)



горизонтальное перемещение , (5.11)



где - горизонтальное перемещение верха ограждающей конструкции;



- глубина котлована;



- безразмерный коэффициент, принимаемый в зависимости от грунтовых условий равным 1,3 - для песков, 1,2 - для суглинков и супесей, 1,1 - для глин.



Справочные величины перемещений верха консольной ограждающей конструкции для различных грунтовых условий в зависимости от глубины котлована и типа конструкции приведены на рис. 5.3. Величины , соответствующие промежуточным значениям изгибной жесткости ограждающей конструкции, для предварительных расчетов допускается определять интерполяцией.

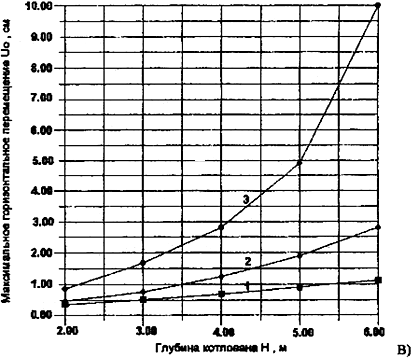
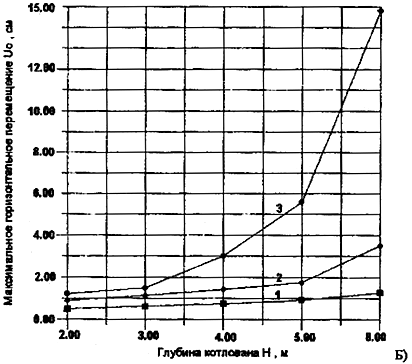
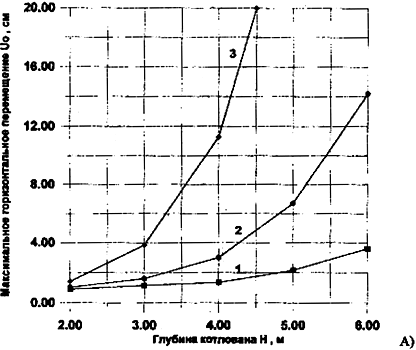


Рис. 5.3. Величины максимальных горизонтальных перемещений ограждающих конструкций в зависимости от глубины котлована:

А) в песках. Б) в супесях и суглинках. В) в глинах.

1 - стена в грунте толщиной 600 мм, ЕI = 540000 кН·м;



2 - шпунт ларсен-5, ЕI = 107000 кН·м;



3 - ограждение из труб 325 мм с шагом 1 м, ЕI = 21000 кН·м.



Полученные значения , вычислены для полной глубины ограждающей конструкции равной 2 и с учетом поверхностной равномерно распределенной нагрузки равной 10 кПа. Уровень подземных вод во всех расчетах принимался ниже дна котлована, нагрузка, передаваемая зданием, не учитывалась.



Для определения перемещений фундаментов существующих зданий, не попадающих в призму активного давления грунта, следует выполнять математическое моделирование согласно п. 5.10.

5.15 При устройстве вблизи существующих зданий и сооружений свайных фундаментов или шпунтовых ограждений из элементов, погружаемых забивкой или вибрационным оборудованием, дополнительные деформации основания существующих фундаментов от динамических воздействий рекомендуется определять в соответствии с ВСН 490-87.

Дополнительные деформации основания, вызванные динамическими воздействиями, определяются в зависимости от ускорения вертикальных колебаний фундамента, типа грунтов, конструктивной схемы здания и категории его состояния.

5.16 При необходимости использования защитных мероприятий по снижению величин дополнительных деформаций оснований и фундаментов существующих зданий, вызванных новым строительством, эффективность этих мероприятий должна оцениваться путем математического моделирования в соответствии с п. 5.10 настоящих Рекомендаций.

5.17 В случае устройства анкерного крепления ограждения котлована вновь строящегося здания следует учитывать возможность его влияния на деформации фундаментов рядом расположенных существующих зданий и сооружений за счет дополнительных усилий, передаваемых на основание при натяжении анкеров, а также за счет ползучести корней анкеров в процессе экскавации котлована.

Величины дополнительных деформаций фундаментов существующих зданий при расположении корней анкеров в пределах сжимаемой толщи их основания, а также в случае возможности передачи на фундаменты дополнительных горизонтальных составляющих нагрузок должны оцениваться методами математического моделирования в соответствии с п. 5.10 настоящих Рекомендаций.

# 6. Выбор метода устройства оснований и фундаментов нового здания

6.1 При возведении нового здания, вплотную примыкающего к существующему, минимальное расстояние между краями нового и существующего фундамента устанавливается при проектировании в зависимости от способа разработки грунта и глубины котлована, конструкции фундаментов и разделительной стенки, а также требований раздела 9.

6.2 Конструкция, размеры и взаимное размещение фундаментов нового здания, устраиваемых около существующих зданий, должны назначаться с учетом развития дополнительных неравномерных деформаций фундаментов существующих зданий и образования перекосов несущих конструкций этих зданий (фундаментов, стен, перекрытий и др.), вызванных дополнительной осадкой, рассчитанных в соответствии с рекомендациями раздела 5.

6.3 Если проектом нового здания не предусмотрено опирание его конструкций на конструкции существующего здания, следует устраивать осадочный шов между новым зданием и существующим.

6.4 Осадочные швы должны быть сконструированы и выполнены так, чтобы ширина шва обеспечивала раздельное перемещение новых и старых построек в течение всего периода их эксплуатации.

6.5 При необходимости заложения фундаментов нового здания в неподкрепленном котловане ниже отметки заложения фундаментов существующего (рис.6.1) допустимая разность отметок заложения определяется исходя из условия

, (6.1)



где - расстояние между фундаментами в свету;



и - соответственно расчетные значения угла внутреннего трения и удельного сцепления грунта, принимаемые для расчета по первой группе предельных состояний;



- среднее давление под подошвой фундамента существующего здания от расчетных нагрузок, определяемых для расчета основания по несущей способности.

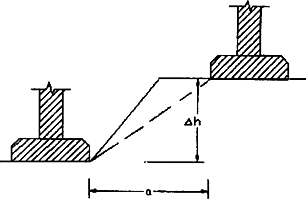


Рис. 6.1. Расположение соседних фундаментов на различной глубине

6.6 Если условие (6.1) не может быть выполнено или величины деформаций существующего здания от влияния нового здания превысят предельно допустимые значения, то необходимо принимать меры, направленные на уменьшение влияния оседания нового здания на существующее. К таким мерам относятся:

- применение креплений котлована;

- устройство разделительной стенки;

- передача давления от нового здания на слои плотных подстилающих грунтов посредством использования глубоких опор или свай различных конструкций;

- укрепление грунтов основания зданий различными технологическими средствами (химическое закрепление, армирование, втрамбовывание щебня и т.п.).

6.7 В качестве разделительной стенки могут быть использованы:

- шпунтовый ряд;

- ряд завинчиваемых стальных труб с проволочной навивкой (бурозавинчиваемая свая);

- стенка из свай, в том числе буронабивных, буроинъекционных и вдавливаемых;

- ряд из забивных свай, устраиваемых согласно ВСН 490-87;

- "стена в грунте".

Вопрос о типе стенки решается на основе технико-экономического сравнения вариантов или возможностей исполнителя.

6.8 Жесткость и глубина заделки разделительной стенки, и в случае если она служит и ограждением котлована, определенные расчетом, или конструктивные мероприятия (устройство анкеров, подкосов, распорок с упором в предварительно возведенные конструкции нового здания и т.п.) должны обеспечить ограничение горизонтальных смещений в основании существующего здания.

6.9 Расчет глубины заделки разделительной стенки в более прочные слои грунта или в слои грунта, расположенные ниже сжимаемой толщи основания проектируемого фундамента, производится исходя из условия

, (6.2)



где - коэффициент условий работы, принимаемый для разделительной стенки, погружаемой в грунт на глубину менее 4 м, = 0,6, то же на глубину более 4 м = 0,8;



- длина участка разделительной стенки, принимаемая равной 1 м;



- расчетное сопротивление -го и -го слоя грунта соответственно на боковой поверхности разделительной стенки в пределах глубины или ( - глубина сжимаемой толщи) и (рис.6.2), определяемые по табл. 2 СНиП 2.02.03-85;

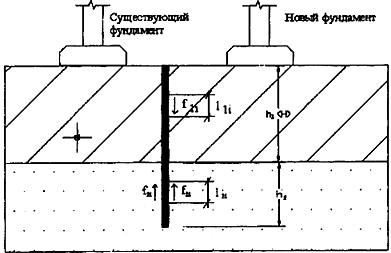


Рис.6.2. Схема к расчету разделительной стенки

и - толщина -го и -го слоя грунта в пределах глубины () и соответственно.



Примечание: Суммирование в левой части неравенства производится по всем слоям грунта в пределах (), в правой части по всем слоям в пределах.



6.10 Разделительная стенка должна идти вдоль всей линии примыкания фундамента нового здания к существующему и с каждой стороны выходить за пределы существующего здания в плане не менее 1/4 части сжимаемой толщи.

6.11 Разделительную стенку можно не устраивать, если новое и существующее здания имеют фундаменты на естественном основании с одинаковым заложением уровня их подошвы и одинаковой нагрузкой и дополнительная осадка существующего здания не превышает величины, установленной в Приложении 5 "Рекомендаций по обследованию и мониторингу технического состояния эксплуатируемых зданий, расположенных вблизи нового строительства или реконструкции" (1998 г.).

6.12 Проект производства земляных работ (ППР) и работ по устройству фундаментов новых зданий, возводимых рядом с существующими, должен разрабатываться в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения, основания и фундаменты" и дополнительных требований, приведенных в настоящих рекомендациях.

6.13. В случае непосредственного примыкания котлована к фундаментам существующих зданий способы разработки грунта и разборки старых фундаментов, если таковые имеются на площадке, должны выбираться в соответствии с напряженным состоянием основания существующих фундаментов. При этом не следует принимать:

- шар или клин - молот для дробления мерзлого грунта и старых, подлежащих разборке фундаментов;

- взрывной способ;

- экскаватор с ковшом типа "Драгляйн";

- мощные гидравлические механизмы ударного действия.

6.14 При устройстве фундаментов около существующих зданий рекомендуется:

- максимально сокращать сроки работы в строительных котлованах;

- не допускать складирования строительных материалов в непосредственной близости от существующих фундаментов и на бровке котлована;

- при погружении металлического или деревянного шпунта для уменьшения сил трения следует заполнять замки шпунтин перемятой пластичной глиной, раствором тиксотропной бентонитовой глины, полимерными и другими смазками.

6.15 Допустимость применения забивных свай вблизи существующих зданий следует устанавливать только по результатам инструментальных замеров колебаний при пробной забивке свай с участием специализированных организаций для определения уровня вибрационного воздействия и его соответствия нормативным ограничениям. Особое внимание опасности динамических воздействий при забивке свай следует проявлять в случаях:

- зданий, деформации оснований которых находятся в процессе стабилизации;

- в несущих конструкциях зданий имеются трещины с раскрытием более 3 мм;

- в основании фундаментов залегают слабые грунты (илы, органо-минеральные и органические грунты, водонасыщенные рыхлые пески и пр.);

- уникальных зданий, в том числе архитектурных и исторических памятников, для которых по условиям эксплуатации установлены повышенные требования по ограничению уровня вибровоздействий.

6.16 Погружение сборных железобетонных свай и металлического шпунта рядом с существующими зданиями должно производиться тяжелыми молотами с малой высотой падения ударной части по указаниям ВСН 490-87. Предпочтительным является соотношение массы ударной части молота к массе сван не менее 5:1 и применение лидерных скважин. На примыкающем участке следует в первую очередь погрузить один ряд свай, ближайший к существующему зданию, являющийся экраном.

6.17 При производстве работ по строительству нового здания рядом с существующим, а также в случаях разборки при этом старых построек следует не допускать:

- нарушения структуры несущих слоев основания и потери устойчивости откосов при отрывке котлованов, траншей и т.д.;

- фильтрационного разрушения основания;

- технологического вибрационного воздействия;

- промораживания грунтов основания существующего здания со стороны отрытого котлована.

# 7. Разработка проектов защиты окружающей застройки

7.1 Мероприятия по защите окружающей застройки, их конструктивные решения, методы производства работ и их объемы непосредственно связаны с принятыми решениями по вновь строящемуся зданию. Проектные решения по строительству нового здания и защите окружающей застройки должны приниматься на основе анализа их взаимодействия. Для достижения оптимального решения разработку проектов защиты зданий, расположенных в зоне влияния вновь строящегося здания, следует осуществлять в составе проекта вновь строящегося здания. Проект защиты окружающей застройки является частью этого проекта.

7.2 Проект защиты окружающей застройки должен выполняться специализированными организациями, имеющими соответствующие лицензии на проведение таких работ. В соответствии с МГСН 2.07-97 в проекте защиты окружающей застройки должен быть предусмотрен комплекс инструментальных (и других) наблюдений (мониторинг) за существующей застройкой.

7.3 До начала проектирования должны быть обследованы здания окружающей застройки в соответствии с настоящими Рекомендациями и "Рекомендациями по обследованию и мониторингу технического состояния эксплуатируемых зданий, расположенных вблизи нового строительства или реконструкции" (1998 г).

7.4 Зона влияния вновь строящегося здания на существующую застройку устанавливается генеральным проектировщиком с привлечением специализированных и научных организаций и должна определяться с учетом:

- фондовых материалов инженерно-геологических изысканий в районе строительства;

- результатов обследования существующей застройки до начала строительства;

- отчета об инженерно-геологических изысканиях для нового строительства;

- наличия негативных геологических процессов (карст, суффозионные процессы, выделение газов, оползневые процессы и др.), прогнозных данных по изменению уровня подземных вод.

- конструкции фундаментов нового здания и величины нагрузок на основания под ними;

- методов производства работ по сооружению вновь строящегося здания: применение понижения уровня грунтовых вод, забивка свай, шпунта, устройство глубокого котлована, конструкция крепления стен (откосов) котлована, анкерные крепления и др.

7.5 Стадии проектирования защиты окружающей застройки в соответствии с МГСН 2.07-97 устанавливаются заказчиком и генеральным проектировщиком в зависимости от сложности инженерно-геологических и экологических условий и сроков строительства.

7.6 Проект защиты окружающей застройки выполняется на основе следующих исходных данных:

- задания на проектирование, выдаваемого заказчиком по согласованию с генеральным проектировщиком;

- отчета об инженерно-геологических, инженерно-геодезических изысканиях, составленного с учетом раздела 2 настоящих Рекомендаций;

- отчета о результатах обследования существующих зданий, расположенных в зоне влияния вновь возводимого здания;

- результатов анализа принятого метода строительства нового здания и оценки его влияния на возможные деформации зданий окружающей застройки на период строительства и последующий период эксплуатации. Указанный анализ выполняется в соответствии с требованиями раздела 9 "Рекомендаций по обследованию и мониторингу технического состояния эксплуатируемых зданий, расположенных вблизи нового строительства или реконструкции" (1998 г.). Материалы анализа должны содержать прогнозируемые дополнительные деформации фундаментов окружающих зданий и их неравномерность (разности осадок и крены участков зданий). Эти данные приводятся по каждому зданию отдельно.

7.7 Влияние факторов негативного воздействия нового строительства на существующие здания окружающей застройки выражается в появлении дополнительных неравномерных деформаций оснований и фундаментов существующих зданий.

Появление этих деформаций обусловливается следующими основными причинами:

- изменение напряженно-деформированного состояния грунта в зоне влияния новых фундаментов на окружающую застройку;

- изменение гидрогеологического режима на территории строительства;

-течи и другие негативные явления при повреждении подземных водонесущих сетей.

Перечисленные выше факторы должны быть учтены при проектировании и возведении нового здания.

7.8 Для защиты существующих зданий от перечисленных выше негативных явлений в современной практике применяется ряд методов защиты и усиления существующих фундаментов и их оснований (см. пп. 6.7-6.11).

7.9 Для уменьшения неравномерных осадок существующих зданий применяются меры по усилению их оснований и фундаментов.

В условиях Москвы успешно применяется усиление существующих оснований и фундаментов буроинъекционными сваями. В процессе устройства буроинъекционных свай и передачи нагрузки неизбежно происходят дополнительные деформации, величины которых следует учитывать при проектировании. Решения по усилению оснований и фундаментов возможны с применением буронабивных, бурозавинчиваемых и вдавливаемых свай.

7.10 Для уменьшения дополнительных деформаций существующих фундаментов может применяться закрепление грунта химическими реагентами, усиление грунта армированием, щебеночными сваями, заменой грунта или уплотнением.

7.11 В случаях, когда при обследовании зданий окружающей застройки выявлены нарушения целостности конструкций здания и его фундамента, что должно быть зафиксировано в отчете по обследованию, следует предусматривать меры по восстановлению прочности и жесткости нарушенных конструкций. Эти меры должны обеспечить восприятие зданием дополнительных деформаций без нарушения его эксплуатационной пригодности.

В зависимости от состояния конструкций фундамента и здания в этих случаях предусматриваются следующие меры:

- уплотнение или заполнение нарушенного контакта подошвы фундамент-грунт путем инъекции твердеющего раствора (цементного или глино-цементного) в зону контакта;

- уплотнение и восстановление целостности кладки фундамента цементацией;

- повышение прочности и жесткости фундамента подводкой металлических или железобетонных балок и обойм;

- подводка новых дополнительных опор для повышения надежности надфундаментных конструкций;

- меры по повышению прочности и жесткости конструкций самого здания, которые регламентируются специальными документами.

# 8. Мониторинг при возведении зданий вблизи существующих

8.1 Мониторинг на площадках, где возведение новых зданий осуществляется вблизи существующих в условиях плотной застройки, представляет собой комплексную систему, предназначенную для обеспечения надежности как строящегося здания, так и окружающей застройки, а также сохранения окружающей среды.

8.2 Целью мониторинга является: оценка воздействия нового строительства на окружающие здания и сооружения, обеспечение надежного строительства нового здания, недопущение негативных изменений окружающей среды, разработка технических решений предупреждения и устранения отклонений, превышающих предусмотренные в проекте, а также осуществление контроля за выполнением этих решений.

8.3 При выполнении указанных задач следует руководствоваться наряду с настоящими Рекомендациями также "Рекомендациями по проектированию и устройству оснований, фундаментов и подземных сооружений при реконструкции гражданских зданий и исторической застройки" (1998 г.) (1) и "Рекомендациями по обследованию и мониторингу технического состояния эксплуатируемых зданий, расположенных вблизи нового строительства или реконструкции" (1998 г.) (2).

8.4 Методы и технические средства мониторинга нового строительства и окружающей застройки должны назначаться в зависимости от уровня ответственности сооружений, их конструктивных особенностей и состояния, инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки, способа возведения нового здания, плотности окружающей застройки, требований эксплуатации и в соответствии с результатами геотехнического прогноза.

8.5 Мониторинг следует проводить по специально разработанному проекту. Состав, методы и объем мониторинга следует устанавливать в зависимости от геотехнической категории объектов в соответствии с МГСН 2.07-97 совместным решением заказчика нового строительства и генпроектировщика.

8.6 Техническое задание на проектирование мониторинга, выдаваемое заказчиком, должно содержать: обоснование необходимости выполнения работ; цели и задачи работы; краткую характеристику нового строительства и существующих зданий и сооружений в зоне влияния нового строительства; инженерно-геологическую характеристику площадки, включая наличие опасных геологических процессов; технические требования на выполнение работ по мониторингу.

8.7 В состав мониторинга должны входить в соответствии с п. 8.2.1 Рекомендаций (2) следующие блоки: объектный, включающий системы визуальных наблюдений и геодезического контроля, геолого-гидрогеологический, эколого-биологический и аналитический. Состав каждого блока определяется в соответствии с Рекомендациями (2) - пп. 8.2.1-8.2.6.

8.8 Последовательность этапов проведения мониторинга указана в П.8.2.7 Рекомендаций (2).

8.9 При проведении мониторинга должны быть определены осадки, крены и горизонтальные смещения конструкций строящегося здания и окружающих зданий и сооружений, расположенных в зоне влияния строительства, состояние конструкций, работа измерительных систем, а также другие характеристики площадки строительства в соответствии с п. 10.18 МГСН 2.07-97.

8.10 В результате проведения мониторинга должны быть выполнены предварительно установленные основные эксплуатационные требования к новому зданию и зданиям и сооружениям, находящимся в зоне влияния нового строительства, а также требования по сохранению окружающей среды. Указанные требования определяются по главам СНиП 2.02.01-83\*, 2.02.03-85, 2.03.01-84\*, 11-23-81\*, 11-22-81, 11-25-80.

8.11 На стадии проектирования должны быть определены:

- основные эксплуатационные требования и критерии этих требований для объектов и площадки строительства;

- расчетный прогноз деформаций, усилий и других факторов, характерных для площадки;

- программа и состав наблюдений.

8.12 На стадии начала нового строительства должны быть предусмотрены:

- установка системы наблюдений;

- производство наблюдений и их регистрация;

- обработка информации;

- корректировка, в случае необходимости, процесса строительства и разработка дополнительных мероприятий.

8.13 Расчетный прогноз деформаций оснований и фундаментов следует производить, руководствуясь разделом 9 Рекомендаций (2) и разделом 5 настоящих Рекомендаций.

8.14 При наличии динамических воздействий на грунты оснований близрасположенных объектов (зданий, подземных сооружений, коммуникаций и др.) прогнозирование деформаций осуществляется по результатам опытных работ и указаниям МГСН 2.07-97.

8.15 На стадиях проектирования и строительства необходима тщательная разработка и выполнение заданий, предусмотренных в пп. 8.11 и 8.12, что является обязательным условием для обеспечения надежного выполнения задач мониторинга в соответствии с пп. 8.2 и 8.9.

8.16 При организации системы стационарных наблюдений и мониторинга оснований и фундаментов зданий и сооружений, расположенных вблизи строящегося объекта, а также состояния самого объекта и окружающей среды следует руководствоваться разделом 10 "Стационарные наблюдения и локальный мониторинг" Рекомендаций" (2).

8.17 Вертикальные осадки зданий и сооружений должны определяться относительно существующих, не находящихся в зоне влияния нового строительства, или закладываемых дополнительно реперов опорной геодезической сети (глубинных и грунтовых).

8.18 Для условий г. Москвы в связи с трудностями установки дополнительных глубинных реперов при измерениях осадок гражданских зданий и подземных сооружений при нивелировании II и III классов допускается использование только грунтовых реперов или реперов, заложенных в стенах зданий и сооружений.

Количество грунтовых реперов должно быть не менее трех, а стенных - не менее четырех.

8.19 При закладке в зданиях стенных реперов необходимо соблюдать следующие условия:

- здания должны быть построены за несколько лет до закладки знаков в местах, не подверженных воздействиям опасных геологических процессов;

- не рекомендуется закладывать стенные реперы в сооружениях, расположенных вблизи железнодорожных путей, автомобильных дорог и шоссе с интенсивным движением, линий метрополитена, а также размещать в действующих цехах и т.п.;

- не допускается проводить закладку стенных реперов на временных сооружениях, а также предназначенных к сносу или капитальному ремонту.

8.20 Деформационные марки для измерения вертикальных перемещений следует закладывать в цокольной части здания, находящегося в зоне предполагаемого влияния нового строительства. Расстояния между марками зависят от конструкции здания и фундаментов, ожидаемой величины деформаций и их неравномерности, инженерно-геологических условий, местных факторов и др.

Для гражданских зданий марки следует размещать по периметру здания на расстояниях:

- 10-15м -для зданий с кирпичными стенами и ленточными фундаментами;

- 6-8 м - для бескаркасных крупнопанельных зданий со сборными фундаментами (приблизительно через двойной шаг панели).

При ширине здания более 15 м марки устанавливаются на внутренних поперечных стенах в местах пересечения их с продольной осью.

В каркасных зданиях марки следует устанавливать на несущих колоннах по периметру и внутри здания.

В случае пристройки вновь возводимого здания к существующему место примыкания рассматривается как осадочный шов. По обе стороны от шва следует закладывать по одной марке или одну марку и щелемер.

8.21 Методы измерений деформаций оснований зданий и сооружений следует устанавливать в соответствии с ГОСТ 24846-81.

8.22 Точность системы наблюдений должна устанавливаться программой измерений.

8.23 Экологический мониторинг следует осуществлять по разделу 11 Рекомендаций (2) с учетом СНиП 1.02.01-85, а также СП 11-102-97.

8.24 Организация, ведущая работы по мониторингу при возведении зданий вблизи существующей плотной застройки, отчитывается перед заказчиком и генеральным проектировщиком, а также перед координационным советом, создаваемым на особо ответственных объектах.

8.25 Форма отчетности - научно-технический отчет, содержащий:

- результаты мониторинга, которые могут быть представлены в виде дефектных ведомостей, графиков развития осадок и наклонов здания, деформаций поверхности земли, актов освидетельствования состояния надземных и подземных конструкций здания, актов, подтверждающих соблюдение технологической последовательности работ по мониторингу, документов, отражающих контроль качества работ и т.д.;

- заключение о надежности вновь построенного здания и эксплуатируемых зданий, расположенных в зоне влияния нового строительства, и соответствии расчетных прогнозов фактическому состоянию и проектному режиму;

- технические предложения и мероприятия по ликвидации отрицательных последствий строительства, если такие имеются.

В случае возникновения при строительстве деформаций и других явлений, отличающихся от прогнозируемых и представляющих опасность для окружающей застройки или нового строительства, необходимо без задержки поставить в известность заказчика, генподрядчика и проектную организацию для совместной выработки экстренных мер.

# 9. Особенности производства работ вблизи существующих зданий

9.1 Для обеспечения сохранности и возможности нормальной эксплуатации объектов, окружающих строительную площадку, помимо принятия конструктивных решений при производстве работ вблизи существующих зданий, необходимо предусмотреть выполнение специальных технологических мероприятий, изложенных в настоящем разделе Рекомендаций, а также недопущение нарушения существующих дренажных систем, гидроизоляции и др.

9.2 Перед началом производства работ следует провести тщательное обследование всех зданий и сооружений, расположенных в зоне влияния планируемого проведения строительных работ.

9.3 Для производства геотехнических работ вблизи существующих зданий должен быть разработан технологический регламент на их выполнение и налажен строгий контроль за соблюдением всех требований проекта и технологического регламента, а также требований, предусмотренных настоящими рекомендациями. Контроль за выполнением технологического регламента и качеством выполненных работ должен осуществляться инженерно-технической службой производителя работ, проверяться представителем авторского надзора и технического надзора заказчика.

9.4 Складирование строительных материалов, устройство отвалов грунта и строительство временных сооружений на строительной площадке, примыкающей к существующим зданиям, должно осуществляться по проекту производства работ в строго определенных зонах во избежание перегрузки грунтового оснований этих зданий и основания конструкций, ограждающих котлован вновь возводимого здания.

9.5 В радиусе менее 15 м от существующих зданий и сооружений отрывка котлованов глубиной более 2 м без их крепления не допускается.

9.6 Следует соблюдать все необходимые меры при производстве работ в условиях отрицательных температур наружного воздуха, в том числе предусматривать мероприятия против промораживания грунтового основания фундаментов существующих зданий при осуществлении земляных работ в непосредственной близости от них.

9.7 Забивка свай и шпунта вблизи существующих зданий должна производиться по проекту производства работ, включающему сведения о конструкции фундаментов указанных зданий, о грунтах их основания, о расположении подземных и надземных коммуникаций, а также данные о методах их защиты. При наличии в основании существующих зданий и сооружений торфов, глинистых грунтов текучей консистенции и рыхлых водонасыщенных песков применение забивки свай и шпунта не рекомендуется, если удаленность зданий от места забивки менее 30 м.

9.8 Если существующие здания и сооружения находятся в удалении менее 25 м, то возможность погружения свай и шпунта на вновь возводимом объекте должна быть обоснована пробной забивкой с измерением допустимости по действующим нормам амплитуды вертикальных смещений грунта или допустимости скоростей колебаний грунта для сохранности конструкций зданий и сооружений, вблизи которых производится забивка (см. ВСН 490-87 и п. 6.16 настоящих Рекомендаций).

9.9 Погружение свай и шпунта ближе 10 м от зданий, имеющих архитектурную и историческую ценность, а также от сооружений с чувствительным к сотрясениям оборудованием, не допускается.

9.10 Приведенные в п.п. 9.7-9.9 значения расстояний допускается уменьшать применительно к зданиям и сооружениям, построенным на свайных фундаментах, в случае, если зафиксировано, что они в процессе их эксплуатации получили относительные деформации и крены значительно меньшие, чем допустимые по действующим нормам проектирования.

9.11 Для уменьшения значений амплитуд смещений и скоростей колебаний грунта допускается применение лидерных скважин и разрыхления грунта бурением при условии, что при этом скважины не будут попадать в активную зону фундаментов существующих зданий, а несущая способность свай при проведении этих мероприятий в соответствии с нормами на проектирование будет достаточной для строящегося здания или сооружения.

9.12 При забивке свай в полностью водонасыщенные глинистые грунты следует иметь в виду, что последние не обладают способностью к уплотнению при быстропротекающих динамических воздействиях. По этой причине дня возможности погружения свай в этих грунтах вблизи зданий и сооружений во избежание проявления горизонтальных смещений их фундаментов рекомендуется прибегать к устройству лидерных скважин по специальному проекту.

9.13 При погружении свай и шпунта на расстояниях ближе 15м от существующих зданий во всех случаях во избежание возникновения колебаний близких к резонансным для зданий не должна допускаться одновременная работа двух или нескольких молотов. Из условия возможности возникновения резонансных колебаний не допускается также забивка свай и шпунта дизель-молотами около высоких и гибких зданий и сооружений, собственная частота колебаний которых приближается к 1 Гц.

9.14 Для устранения динамических воздействий на существующие здания и сооружения погружение шпунта и свай рекомендуется осуществлять методом их вдавливания или завинчивания. Вдавливание шпунта и свай, а также завинчивание свай следует производить в соответствии с "Рекомендациями по расчету, проектированию и устройству свайных фундаментов нового типа в г. Москве" (1997 г.).

9.15 Контроль качества работ при забивке свай должен осуществляться по результатам их динамических испытаний по ГОСТ 5686-95, а при вдавливании свай - по величине регистрируемого усилия вдавливания.

9.16 Особенности устройства буронабивных свай на застроенных территориях определяются возможностью влияния динамических воздействий работающих буровых станков на расположенные в непосредственной близости от них существующие здания и опасностью перебора оплывающих грунтов в процессе бурения в них скважин. Для устройства свай в рассматриваемых условиях рекомендуется, как правило, использовать либо станки, оборудованные инвентарными буровыми обсадными трубами, либо станки, обеспечивающие бурение скважин под бентонитовым раствором.

9.17 Работа буровых станков, указанных в п. 9.16 типов, на расстоянии более 5 м от существующих подземных конструкций зданий и сооружений по уровню динамических воздействий на них практически безопасна при условии строгого соблюдения обычных технологических приемов, не допускающих резкого сбрасывания бурового инструмента в скважину. При работе буровых станков на расстоянии менее 5 м от существующих конструкций, а также при наличии в основании существующих зданий и сооружений торфов и сильно заторфованных грунтов, безопасность применяемых режимов бурения по их динамичности должна определяться по результатам оценки допустимости фактических амплитуд вертикальных и горизонтальных составляющих смещений грунта или скоростей колебаний, аналогично тому, как это рекомендовано осуществить при забивке свай (пп. 9.7-9.15).

9.18 Для исключения избыточного перебора грунта при бурении станками с инвентарными обсадными трубами - последние должны быть оснащены буровыми коронками, позволяющими осуществлять опережающее погружение обсадных труб на глубину до 2-3м по отношению к буровой коронке шнекового или ковшового бура. На участках бурения в плывунных грунтах (водонасыщенных супесях и пылеватых и мелких песках) при устройстве скважин станками с обсадными трубами в качестве дополнительного мероприятия по предотвращению перебора грунтов в процессе бурения рекомендуется создавать в обсадной трубе избыточный напор воды путем регулярной ее заливки на всем этапе прохождения плывунов. При бурении шарошечными долотами под бентонитовым раствором должна быть исключена возможность понижения его уровня ниже заданного проектом, для чего должен быть в наличии аварийный запас раствора.

9.19 На работы по устройству буронабивных свай должен быть разработан соответствующий регламент, учитывающий приведенные выше технологические рекомендации. Контроль качества работ по устройству буронабивных свай в рассматриваемых условиях осуществляется слежением за соблюдением указанных выше требований по бурению скважин.

9.20 При любых способах выполнения ограждений котлованов для строящихся зданий (ограждений в виде "стены в грунте", стен из буросоприкасающихся, буросекущихся и бурозавинчиваемых свай, креплений из труб и профильной стали) безопасность существующих зданий, примыкающих к котловану, не может быть надежно гарантирована формальным осуществлением конструктивных разработок, предусмотренных в проекте, если не будут строго соблюдаться технологические требования по устройству этих ограждений.

9.21 При устройстве ограждений котлованов из забивных и вдавливаемых стальных профильных элементов и труб должны быть выполнены все требования, изложенные в пп. 9.7-9.9 настоящих Рекомендаций, а при устройстве стен из буросоприкасающихся, буросекущихся и бурозавинчиваемых свай - требования, изложенные в пп. 9.16-9.19 настоящих Рекомендаций.

9.22 В связи с тем, что безопасность зданий вблизи устраиваемых "стен в грунте" находится в прямой зависимости от соблюдения требования по постоянному поддержанию уровня глинистого раствора в форшахте, на строительной площадке следует всегда иметь резервный запас глинистого раствора, обеспечивающий компенсацию аварийных утечек его в процессе производства работ.

9.23 При ограждениях из бурозавинчиваемых свай устройство буровых лидерных скважин в песчаных, особенно в водонасыщенных песках для облегчения их завинчивания не допускается, если при устройстве таких скважин возможно оплывание грунтов из-под фундаментов существующих зданий. По этой же причине вблизи зданий запрещается применение ограждений котлованов из труб и из профильной стали, погружаемых в скважины, пробуренные в песчаных грунтах без применения глинистого раствора и последующего его замещения цементным раствором.

9.24 При устройстве забирки между основными несущими элементами (трубами и профильным металлом) ограждения котлованов, разрабатываемых вблизи существующих зданий, необходимо следить за тщательностью заполнения песком или цементным раствором пазух между грунтом и забиркой во избежание подвижек грунта в сторону плохо заполненных пазух. В необходимых случаях забирку между несущими элементами ограждения следует выполнять из стальных листов, если по прогнозу с течением времени досчатая забирка будет подвержена гниению, которое также может привести к подвижке грунта в процессе последующей эксплуатации существующего здания или сооружения. По той же причине следует особо тщательно проводить и контролировать работы по заполнению пазух между ограждением котлована и стенами подземной части возводимого здания со стороны фундаментов существующих зданий.

9.25 При возведении нового здания с подземными помещениями целесообразно рассмотреть необходимость одновременного сооружения этажей вверх и вниз от уровня поверхности земли с устройством ограждения котлована способом "стена в грунте".

Этот метод не только значительно ускоряет ввод зданий в эксплуатацию, но и избавляет от необходимости устройства распорок в котловане или применение анкеров.

9.26 Для крепления ограждающих конструкций глубоких котлованов используются анкерные устройства, различающиеся по конструкции, технологии изготовления и применяемым материалам. Применяются анкеры буровые, забивные и винтовые. Наиболее часто используются буровые инъекционные анкеры.

Расчет анкеров включает определение их длины из условия общей устойчивости конструкции и несущей способности грунта и материала тяги анкера.

9.27 При производстве работ по проектированию и устройству оснований и фундаментов при возведении зданий вблизи существующих в условиях плотной застройки должны предусматриваться методы контроля в соответствии со СНиП 3.02.01-83 и ГОСТами 18321-73 и 16504-81.

9.28 Контроль за выполнением изложенных в настоящем разделе требований должен осуществляться представителями технического надзора заказчика и авторского надзора.

Приложение

# Техническое задание

на выполнение обследования жилого дома в связи с пристройкой к нему административного дома с двухэтажным подземным помещением по адресу

г. Москва, ул. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ дом № \_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Заказчик: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Предполагаемое к обследованию здание: 5-ти этажный жилой дом по адресу

г. Москва, ул. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ дом №\_\_\_\_

Настоящее задание составлено на основании визуального обследования площадки строительства и существующего дома, к которому должно примыкать проектируемое административное здание с двухэтажным подземным помещением, выполненного в \_\_\_\_\_ г. представителями:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (от заказчика)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.(от проектировщиков)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(от строителей).

Целями обследования существующего здания являются:

1. Состояние конструкций зданий в месте примыкания.

2. Конструктивная схема существующего дома, к которому должен примыкать проектируемый административный корпус (несущие конструкции, стены, перекрытия; их техническое состояние).

3. Получение данных о грунтах основания фундаментов существующего здания (литология, физико-механические характеристики свойств грунтов; гидрогеология). Указанные материалы должны быть собраны по фондовым материалам в Мосгоргеотресте и других организациях. Получение данных о физико-механических свойствах грунтов непосредственно из-под подошвы фундаментов.

4. Получение данных о нагрузках, передаваемых на грунты основания под подошвой фундаментов существующего дома для их использования при проектировании фундаментов и конструкций подвальной части проектируемого административного корпуса (учет фактора взаимного влияния), а также для расчетов конструкций ограждения котлована и способов их устройства.

5. Получение данных о наличии трещин в стенах существующего дома, причинах их появления и состояния на момент проектирования примыкающего административного здания с установкой, при необходимости, маяков, стенных марок и организацией наблюдений за деформациями, если таковые имеются.

Отчет об обследовании должен сопровождаться фотографиями торцевых (в месте примыканий), уличных и дворовых фасадов.

Гл. инженер проекта \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

тел.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

факс. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_