

**Приложение А
(справочное)**

**Показатели
морального износа жилых зданий по дефектам планировки
и несоответствия конструкций современным нормативным
требованиям**

Т а б л и ц а А.1

Признаки морального износа	Показатели морального износа, % восстановительной стоимости зданий
<p>1 Дефекты планировки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отсутствие: <ul style="list-style-type: none"> кухонь 15,0 санитарных узлов 2,5 ванных комнат 3,0 - совмещенные санитарные узлы (кроме однокомнатных квартир) 2,0 - планировка не обеспечивающая заселение квартир одной семьей, при средней общей площади квартир в доме, м²: <ul style="list-style-type: none"> 46–55 5,0 56–65 7,0 66–85 9,0 86–120 11,0 св. 120 12,0 	
<p>2 Несоответствие конструкций современным нормативным требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> - полное отсутствие негоряемых и незагнивающих перекрытий 2,0 - полное отсутствие негоряемых и незагнивающих перегородок 1,5 	

**Приложение Б
(обязательное)**

Форма заключения по обследованию технического состояния здания

Заключение по обследованию технического состояния объекта	
1 Адрес объекта	
2 Время проведения обследования	
3 Организация, проводившая обследование	
4 Статус объекта (памятник архитектуры, исторический памятник и т.д.)	
5 Тип проекта объекта	
6 Проектная организация, проектировавшая объект	
7 Строительная организация, возводившая объект	
8 Год возведения объекта	
9 Год и характер выполнения последнего капитального ремонта или реконструкции	
10 Собственник объекта	
11 Форма собственности объекта	
12 Конструктивный тип объекта	
13 Число этажей	
14 Период основного тона собственных колебаний (вдоль продольной и поперечной осей)	
15 Крен объекта (вдоль продольной и поперечной осей)	
16 Установленная категория технического состояния объекта	

П р и л о ж е н и е – Материалы, обосновывающие выбор категории технического состояния объекта:

- фотографии объекта;
- описание окружающей местности;
- описание общего состояния объекта по визуальному обследованию с указанием его морального износа;
- описание конструкций объекта, их характеристик и состояния;
- чертежи конструкций объекта с деталями и обмерами;
- ведомость дефектов;
- схемы объекта с указанием мест проводившихся измерений и вскрытий конструкций;
- результаты измерений и оценка показателей, используемых в поверочных расчетах;
- определение действующих нагрузок и поверочные расчеты несущей способности конструкций и основания фундаментов;
- планы обмеров и разрезы объекта, планы и разрезы шурфов, скважин, чертежи вскрытий;
- геологические и гидрогеологические условия участка, строительные и мерзлотные характеристики грунтов основания (при необходимости);
- фотографии повреждений фасадов и конструкций;
- анализ причин дефектов и повреждений;
- задание на проектирование мероприятий по восстановлению или усилению конструкций (при ограниченно работоспособном или аварийном состоянии объекта).

**Приложение В
(обязательное)**

**Форма заключения по комплексному обследованию технического
состояния здания**

Заключение по комплексному обследованию технического состояния объекта	
1	Адрес объекта
2	Время проведения обследования
3	Организация, проводившая обследование
4	Тип проекта объекта
5	Проектная организация, проектировавшая объект
6	Строительная организация, возводившая объект
7	Год возведения объекта
8	Собственник объекта
9	Конструктивный тип объекта
10	Число этажей
11	Крен объекта (вдоль продольной и поперечной осей)
12	Установленная категория технического состояния объекта
13	<p>Оценка технического состояния, физического и морального износа:</p> <ul style="list-style-type: none"> - лифтового оборудования - электрических сетей и средств связи - водостоков, <p>инженерных систем:</p> <ul style="list-style-type: none"> - горячего водоснабжения - отопления - холодного водоснабжения - канализации - вентиляции - мусороудаления - газоснабжения

Окончание

Заключение по комплексному обследованию технического состояния объекта	
14	Оценка состояния звукоизоляции конструкций
15	Оценка теплотехнического состояния ограждающих конструкций

П р и л о ж е н и е 1 – Материалы, определяющие выбор категории технического состояния объекта:

- фотографии объекта;
- описание окружающей местности;
- описание общего состояния объекта по визуальному обследованию с указанием его физического и морального износа;
- описание конструкций объекта, их характеристик и состояния;
- чертежи конструкций объекта с деталями и обмерами;
- дефектная ведомость;
- схемы объекта с указанием мест проводившихся измерений и вскрытий конструкций;
- результаты измерений и оценка показателей, используемых в поверочных расчетах;
- расчеты действующих нагрузок и поверочные расчеты несущей способности конструкций и основания фундаментов;
- обмерные планы и разрезы объекта, планы и разрезы шурфов, скважин, чертежи вскрытий;
- геологические и гидрогеологические условия участка, строительные и мерзлотные характеристики грунтов основания (при необходимости);
- фотографии повреждений фасадов и конструкций;
- анализ причин дефектов и повреждений;
- задание на проектирование мероприятий по восстановлению или усилению конструкций (при необходимости).

П р и л о ж е н и е 2 – Материалы, определяющие оценку технического состояния, физического и морального износа систем инженерно-технического обеспечения, состояния звукоизоляции конструкций, теплотехнического состояния ограждающих конструкций:

- схемы, фотографии и дефектные ведомости для инженерных систем, электрических сетей и средств связи;
- схемы мест ввода и вводимые мощности холодной и горячей воды, отопления, газа, электроэнергии;

ГОСТ 31937-2011

- схема места вывода и мощность канализационной системы;
- расчеты количественных оценок физического и морального износа инженерных систем;
- ведомость отклонений от проекта и нормативных требований для инженерных систем, электрических сетей и средств связи;
- результаты проведения акустических и теплотехнических измерений и расчеты основных показателей.

**Приложение Г
(обязательное)**

**Форма паспорта здания (сооружения), заполняемого
или уточняемого при обследовании его технического состояния**

Паспорт здания (сооружения)	
1 Адрес объекта	
2 Время составления паспорта	
3 Организация, составившая паспорт	
4 Назначение объекта	
5 Тип проекта объекта	
6 Число этажей объекта	
7 Наименование собственника объекта	
8 Адрес собственника объекта	
9 Степень ответственности объекта	
10 Год ввода объекта в эксплуатацию	
11 Конструктивный тип объекта	
12 Форма объекта в плане	
13 Схема объекта	
14 Год разработки проекта объекта	
15 Наличие подвала, подземных этажей	
16 Конфигурация объекта по высоте	
17 Ранее осуществлявшиеся реконструкции и усиления	
18 Высота объекта	
19 Длина объекта	
20 Ширина объекта	
21 Строительный объем объекта	
22 Несущие конструкции	
23 Стены	

Окончание

Паспорт здания (сооружения)	
24 Каркас	
25 Конструкция перекрытий	
26 Конструкция кровли	
27 Несущие конструкции покрытия	
28 Стеновые ограждения	
29 Перегородки	
30 Фундаменты	
31 Категория технического состояния объекта	
32 Тип воздействия наиболее опасного для объекта	
33 Период основного тона собственных колебаний вдоль большой оси	
34 Период основного тона собственных колебаний вдоль малой оси	
35 Период основного тона собственных колебаний вдоль вертикальной оси	
36 Логарифмический декремент основного тона собственных колебаний вдоль большой оси	
37 Логарифмический декремент основного тона собственных колебаний вдоль малой оси	
38 Логарифмический декремент основного тона собственных колебаний вдоль вертикальной оси	
39 Крен здания вдоль большой оси	
40 Крен здания вдоль малой оси	
41 Фотографии объекта	

**Приложение Д
(справочное)**

**Классификация и причины возникновения дефектов и повреждений
в фундаментных конструкциях мелкого заложения**

Т а б л и ц а Д.1

Вид дефектов и повреждений	Возможные причины появления
Расслоение кладки фундамента	Отсутствие перевязки каменной кладки. Потеря прочности раствора кладки (длительная эксплуатация, систематическое замачивание, воздействие агрессивной среды и др.). Перегрузка фундамента (надстройка здания, замена несущих конструкций и др.)
Разрушение боковых поверхностей фундамента	Воздействие агрессивной среды на фундамент (утечка в основание производственных химических растворов, поднятие уровня грунтовых вод и др.)
Разрыв фундамента по высоте	Морозное пучение при неправильном устройстве фундамента (использование для засыпки пазух смерзающегося грунта, подтопление при поднятии уровня грунтовых вод, замачивание и др.)
Трещины в плитной части фундамента	Перегрузка фундамента (надстройка здания, замена несущих строительных конструкций или технологического оборудования и др.). Недостаточная площадь сечения рабочей арматуры
Недопустимые деформации основания фундамента	Недостаточная опорная площадь подошвы фундамента. Аварийное замачивание грунтов основания. Дополнительное нагружение надфундаментных конструкций. Наличие в основании сильно сжимаемых грунтов

Окончание таблицы Д.1

Вид дефектов и повреждений	Возможные причины появления
Деформация фундаментной стены здания	Потеря прочности кирпичной кладки фундаментной стены. Дополнительная загрузка поверхности основания в непосредственной близости от здания. Морозное пучение грунта при неправильной эксплуатации подвального помещения здания

Приложение Е (справочное)

Классификация и причины возникновения дефектов и повреждений в железобетонных конструкциях

Т а б л и ц а Е.1

Вид дефектов и повреждений	Возможные причины появления	Возможные последствия
1 Волосяные трещины с заплывшими берегами, не имеющие четкой ориентации, появляющиеся при изготовлении, в основном на верхней поверхности	Усадка в результате принятого режима тепловлажностной обработки, состава бетонной смеси, свойств цемента и т. п.	На несущую способность не влияют. Могут снизить долговечность
2 Волосяные трещины вдоль арматуры, иногда след ржавчины на поверхности бетона	а) Коррозия арматуры (слой коррозии не более 0,5 мм) при потере бетоном защитных свойств (например, при карбонизации). б) Раскалывание бетона при нарушении сцепления с арматурой	а) Снижение несущей способности до 5%. Снижение долговечности. б) Возможно снижение несущей способности. Степень снижения зависит от многих факторов и должна оцениваться с учетом наличия других дефектов и результатов поверочного расчета
3 Сколы бетона	Механические воздействия	При расположении: - в сжатой зоне – снижение несущей способности за счет уменьшения площади сечения; - в растянутой зоне – на несущую способность не влияют
4 Промасливание бетона	Технологические протечки	Снижение несущей способности за счет снижения прочности бетона до 30 %

Продолжение таблицы Е.1

Вид дефектов и повреждений	Возможные причины появления	Возможные последствия
5 Трещины вдоль арматурных стержней не более 3 мм	Развиваются в результате коррозии арматуры из волосяных трещин (см. пункт 2 таблицы). Толщина продуктов коррозии не более 3 мм	Снижение несущей способности в зависимости от толщины слоя коррозии и объема выключенного из работы бетона сжатой зоны. Уменьшение несущей способности нормальных сечений в результате нарушения сцепления арматуры. Степень снижения оценивают расчетом. При расположении на опорных участках - состояние конструкций аварийное
6 Отслоение защитного слоя бетона	Коррозия арматуры (дальнейшее развитие дефектов см. пункты 2 и 5 таблицы)	Снижение несущей способности в зависимости от уменьшения площади сечения арматуры в результате коррозии и уменьшения размеров поперечного сечения сжатой зоны. Снижение прочности нормальных сечений в результате нарушения сцепления арматуры с бетоном. При расположении дефектов на опорном участке – аварийное состояние
7 Нормальные трещины в изгибаемых конструкциях и растянутых элементах конструкций шириной раскрытия для стали классов А-I – более 0,5 мм. А-II, А-III, А-IIIВ, А-IV – более 0,4 мм; в остальных случаях – более 0,3 мм	Перегрузка конструкций, смещение растянутой арматуры. Для преднапряженных конструкций – малое значение натяжения арматуры при изготовлении	Снижение долговечности, недостаточная несущая способность

Продолжение таблицы Е.1

Вид дефектов и повреждений	Возможные причины появления	Возможные последствия
8 То же, что в пункте 7 таблицы, но имеются трещины с разветвленными концами	Перегрузка конструкций в результате снижения прочности бетона или нарушения сцепления арматуры с бетоном	Возможно аварийное состояние
9 Наклонные трещины со смещением участков бетона относительно друг друга и наклонные трещины, пересекающие арматуру	Перегрузка конструкций. Нарушение анкеровки арматуры	Аварийное состояние
10 Относительные прогибы, превышающие для: - преднапряженных стропильных ферм – 1/700; - преднапряженных стропильных балок – 1/300; - плит перекрытий и покрытий – 1/150	Перегрузка конструкций	Степень опасности определяется в зависимости от наличия других дефектов (например, также при наличии дефекта по пункту 7 таблицы – аварийное состояние)
11 Повреждение арматуры и закладных деталей (надрезы, вырывы и т. п.)	Механические воздействия, коррозия арматуры	Снижение несущей способности пропорционально уменьшению площади сечения
12 Выпучивание сжатой арматуры, продольные трещины в сжатой зоне, шелушение бетона сжатой зоны	Перегрузка конструкций	Аварийное состояние
13 Уменьшение площадок опирания конструкций по сравнению с проектными	Ошибки при изготовлении и монтаже	Степень снижения несущей способности определяется расчетом
14 Разрывы или смещения поперечной арматуры в зоне наклонных трещин	Перегрузка конструкций	Аварийное состояние

Окончание таблицы Е.1

Вид дефектов и повреждений	Возможные причины появления	Возможные последствия
15 Отрыв анкеров от пластин закладных деталей, деформации соединительных элементов, расстройство стыков	Наличие воздействий, не предусмотренных при проектировании	Аварийное состояние
16 Трещины силового характера в стенах и перекрытиях монолитных конструкций, появляющиеся после снятия опалубки или спустя некоторое время	Температурно-усадочные усилия, возникающие при условиях, стесняющих деформации	При раскрытии больше допустимого – снижение долговечности. Влияние на жесткость и прочность оценивается расчетом

**Приложение Ж
(справочное)**

**Классификация и причины возникновения дефектов и повреждений
в металлических конструкциях**

Т а б л и ц а Ж.1

Вид дефектов и повреждений	Возможные причины появления
Отклонения от геометрических размеров (размеров сечений, длин элементов, генеральных размеров конструкций), принятых в проекте, способствующие ослаблению элементов и внецентренному приложению нагрузок	Ошибки при изготовлении и монтаже металлических конструкций из-за несоблюдения допусков
Расцентровка и неточная подгонка элементов в узлах сопряжений	Ошибки проектирования, нарушения точности при изготовлении и монтаже
Искривления элементов металлических конструкций, превышающие допустимые	Отсутствие правки металла перед изготовлением конструкций, появление остаточных сварных напряжений, нарушения правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации металлических конструкций
Местные погибы элементов металлических конструкций	Нарушения правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации металлических конструкций
Отклонения металлических конструкций от проектного положения	Нарушения точности при изготовлении и монтаже, нарушения правил эксплуатации
Вырезы, ослабляющие сечения элементов	Нарушения правил эксплуатации
Хрупкие или усталостные трещины в основном металле	Конструктивные недоработки, неправильный выбор марки стали при эксплуатации конструкций в условиях вибрационных и динамических нагрузок
Расстройство болтовых и заклепочных соединений	Конструктивные недостатки, не учтены особенности силового нагружения

Окончание таблицы Ж.1

Вид дефектов и повреждений	Возможные причины появления
Разрушение защитных покрытий и коррозия металла	Низкое качество защитных материалов, их неправильный выбор, нарушение правил эксплуатации
Деформации конструкций	Неравномерные осадки и крены фундаментов, температурные воздействия, нарушение правил эксплуатации
Трещины в сварных швах	Конструктивные недоработки, влияние остаточных сварных напряжений из-за нарушения режима сварки

**Приложение И
(справочное)**

Показатели морального износа жилых зданий при отсутствии отдельных видов инженерного оборудования без наличия заменяющего его по функциональному назначению (в процентах восстановительной стоимости здания)

Т а б л и ц а И.1

Отсутствие видов инженерного оборудования	Показатели морального износа, %
Центральное отопление	2,6
Водопровод	5,6
Канализация	1,8
Электроснабжение	2,6
Газоснабжение	1,5
Горячее водоснабжение	1,8
Ванна	3,2
Радиотрансляционная сеть	0,4
Коллективная телевизионная антенна	1,7
Телефонный ввод	0,2
Лифт (при отметке пола верхнего этажа от уровня тротуара более 14 м)	6,6
Мусоропровод (в зданиях с отметкой пола верхнего этажа от уровня тротуара 11,2 м и более)	2
П р и м е ч а н и е - При отсутствии приведенных в таблице видов инженерного оборудования не во всех квартирах показатели уменьшаются пропорционально числу этих квартир.	

**Приложение К
(обязательное)**

**Форма заключения (текущего) по этапу общего мониторинга
технического состояния зданий (сооружений)**

Заключение составляется головной организацией по результатам этапа общего мониторинга технического состояния зданий (сооружений).

Заключение по этапу общего мониторинга технического состояния зданий (сооружений)	
1	Перечень адресов объектов
2	Номер этапа мониторинга
3	Время проведения этапа мониторинга
4	Головная организация этапа мониторинга
5	Перечень организаций, проводивших этап мониторинга технического состояния объектов, с указанием, какой объект обследовался и какой организацией.
6	Перечень объектов, категория технического состояния которых соответствует ограниченно работоспособному состоянию.
7	Перечень объектов, категория технического состояния которых соответствует аварийному состоянию.
8	Общая оценка ситуации
9	Информация, требующая экстренного решения возникших проблем безопасности

П р и л о ж е н и е - Заключения по мониторингу технического состояния каждого объекта при общем мониторинге технического состояния зданий и сооружений города см. в приложении Л.

**Приложение Л
(обязательное)**

Форма заключения (текущего) по этапу мониторинга технического состояния объекта при общем мониторинге зданий (сооружений)

Заключение по этапу мониторинга технического состояния объекта при общем мониторинге технического состояния зданий и сооружений	
1 Адрес объекта	
2 Номер этапа мониторинга	
3 Время проведения этапа мониторинга	
4 Организация, проводившая этап мониторинга	
5 Предыдущее значение крена объекта вдоль большой оси	
6 Текущее значение крена объекта вдоль большой оси	
7 Предыдущее значение крена объекта вдоль малой оси	
8 Текущее значение крена объекта вдоль малой оси	
9 Предыдущее значение периода основного тона собственных колебаний вдоль большой оси	
10 Текущее значение периода основного тона собственных колебаний вдоль большой оси	
11 Предыдущее значение периода основного тона собственных колебаний вдоль малой оси	
12 Текущее значение периода основного тона собственных колебаний вдоль малой оси	
13 Предыдущее значение периода основного тона собственных колебаний вдоль вертикальной оси	
14 Текущее значение периода основного тона собственных колебаний вдоль вертикальной оси	

Окончание

Заключение по этапу мониторинга технического состояния объекта при общем мониторинге технического состояния зданий и сооружений	
15	Предыдущее значение логарифмического декремента основного тона собственных колебаний вдоль большой оси
16	Текущее значение логарифмического декремента основного тона собственных колебаний вдоль большой оси
17	Предыдущее значение логарифмического декремента основного тона собственных колебаний вдоль малой оси
18	Текущее значение логарифмического декремента основного тона собственных колебаний вдоль малой оси
19	Предыдущее значение логарифмического декремента основного тона собственных колебаний вдоль вертикальной оси
20	Текущее значение логарифмического декремента основного тона собственных колебаний вдоль вертикальной оси
21	Установленная категория технического состояния объекта
22	Собственник объекта

П р и л о ж е н и е – Материалы, в том числе фотоматериалы, обосновывающие установление категории технического состояния объекта, если она соответствует ограниченно работоспособной или аварийной категории технического состояния.

**Приложение М
(обязательное)**

Форма паспорта здания (сооружения), заполняемого при общем мониторинге зданий (сооружений)

Паспорт здания (сооружения)	
1 Адрес объекта	
2 Время составления паспорта	
3 Организация, составившая паспорт	
4 Назначение объекта	
5 Тип проекта объекта	
6 Число этажей объекта	
7 Наименование собственника объекта	
8 Адрес собственника объекта	
9 Степень ответственности объекта	
10 Год ввода объекта в эксплуатацию	
11 Конструктивный тип объекта	
12 Форма объекта в плане	
13 Категория деформационного состояния объекта	
14 Тип воздействия наиболее опасного для объекта	
15 Период основного тона собственных колебаний вдоль большой оси	
16 Период основного тона собственных колебаний вдоль малой оси	
17 Период основного тона собственных колебаний вдоль вертикальной оси	
18 Логарифмический декремент основного тона собственных колебаний вдоль большой оси	
19 Логарифмический декремент основного тона собственных колебаний вдоль малой оси	
20 Логарифмический декремент основного тона собственных колебаний вдоль вертикальной оси	

Окончание

Паспорт здания (сооружения)	
21 Значение крена объекта вдоль большой оси	
22 Значение крена объекта вдоль малой оси	
23 Фотографии объекта	

**Приложение Н
(обязательное)**

**Форма заключения (текущего) по мониторингу технического состояния
здания, находящегося в ограниченно работоспособном или аварийном
состоянии**

Заключение по этапу мониторинга технического состояния объекта	
1 Адрес объекта	
2 Номер этапа мониторинга	
3 Время проведения этапа мониторинга	
4 Организация, проводившая этап мониторинга	
5 Наличие изменения ранее выявленных дефектов и повреждений	
6 Появление новых дефектов и повреждений	
7 Предыдущее значение крена объекта вдоль большой оси	
8 Текущее значение крена объекта вдоль большой оси	
9 Предыдущее значение крена объекта вдоль малой оси	
10 Текущее значение крена объекта вдоль малой оси	
11 Предыдущее значение периода основного тона собственных колебаний вдоль большой оси	
12 Текущее значение периода основного тона собственных колебаний вдоль большой оси	
13 Предыдущее значение периода основного тона собственных колебаний вдоль малой оси	
14 Текущее значение периода основного тона собственных колебаний вдоль малой оси	

Окончание

Заключение по этапу мониторинга технического состояния объекта	
15	Предыдущее значение периода основного тона собственных колебаний вдоль вертикальной оси
16	Текущее значение периода основного тона собственных колебаний вдоль вертикальной оси
17	Предыдущее значение логарифмического декремента основного тона собственных колебаний вдоль большой оси
18	Текущее значение логарифмического декремента основного тона собственных колебаний вдоль большой оси
19	Предыдущее значение логарифмического декремента основного тона собственных колебаний вдоль малой оси
20	Текущее значение логарифмического декремента основного тона собственных колебаний вдоль малой оси
21	Предыдущее значение логарифмического декремента основного тона собственных колебаний вдоль вертикальной оси
22	Текущее значение логарифмического декремента основного тона собственных колебаний вдоль вертикальной оси
23	Установленная категория технического состояния объекта
24	Собственник объекта

П р и л о ж е н и е 1 – Дефектная ведомость с изменениями ранее выявленных дефектов и повреждений и новыми дефектами и повреждениями, включая осадки объекта.

П р и л о ж е н и е 2 – Результаты измерений состояния грунтов, уровней и состава подземных вод, деструктивных процессов (эрозии, оползней, карстово-суффозионных явлений, оседания земной поверхности и др.).

Приложение II
(справочное)

Значения граничных углов δ_0 и углов сдвига δ в зависимости
от коэффициентов крепости пород F по М. М. Протодьяконову

Т а б л и ц а П.1

Коэффициент крепости пород F		Значение угла, град	
Среднее значение	Предел измерения	δ_0	δ
0,1	до 0,3	40	45
0,5	0,3-0,7	45	55
1,0	0,8-1,2	50	60
1,5	1,3-2,0	55	65
2,5	2,1-3,5	60	70
4,0	3,6-4,5	65	75
5,0	4,6-6,0	70	80

Приложение Р (справочное)

Значения ожидаемых максимальных сдвижений и деформаций земной поверхности и ожидаемых сдвижений и деформаций в точках мульды сдвижений

Р.1 Значения ожидаемых максимальных сдвижений и деформаций земной поверхности при подземном способе возведения сооружений следует вычислять по формулам:

а) максимальное оседание земной поверхности η_m :

$$\eta_m = q_0 m \sqrt{n_1 n_2}, \quad (\text{P.1})$$

где m - значение прогиба кровли выработки;

q_0 - коэффициент, учитывающий характер затухания сдвижений от выработки к земной поверхности, колеблется для условий Московского региона в пределах от 0,7 до 0,9 (чем породы прочнее, тем значение q_0 меньше);

n_1 и n_2 - коэффициенты подработанности, определяемые из выражений:

$$\begin{aligned} n_1 &= 0,9 \sqrt{(D_1/H)}; \\ n_2 &= 0,9 \sqrt{(D_2/H)}, \end{aligned} \quad (\text{P.2})$$

где D_1 и D_2 - поперечный и продольный размеры подземной выработки; H - глубина расположения выработки. При значениях n_1 и n_2 больше единицы принимают значения n_1 и n_2 равными единице;

б) максимальный наклон i_m :

$$i_m = \frac{c_i m}{H}, \quad (\text{P.3})$$

где c_i - коэффициент, зависящий от горно-геологических условий строительства и эксплуатации подземного сооружения, определяется опытным путем. Значения c_i колеблются в пределах от 1,4 до 1,8;

в) максимальная кривизна K_m :

$$K_m = C_k \frac{m}{H^2}, \quad (\text{P.4})$$

где C_k - коэффициент, зависящий от мощности наносов и других рыхлых отложений, определяется по результатам натурных наблюдений. Значения C_k колеблются в пределах от 3 до 4, при этом, чем больше мощность наносов, тем больше значение C_k ;

г) максимальное горизонтальное сдвижение ξ_m :

$$\xi_m = C_\xi \eta_m, \quad (\text{P.5})$$

где C_ξ - коэффициент, зависящий от мощности наносов и других рыхлых отложений, определяется по результатам натуральных наблюдений. Значения C_ξ колеблются в пределах от 0,3 до 0,4, при этом чем больше мощность наносов, тем больше значение C_ξ ;

д) максимальная горизонтальная деформация ε_m :

$$\varepsilon_m = C_\varepsilon \frac{m}{H}, \quad (\text{P.6})$$

где C_ε - коэффициент, зависящий от горно-геологических условий проведения и эксплуатации подземного сооружения и мощности наносов, определяют опытным путем. Значения C_ε колеблются в пределах от 0,6 до 0,8, при этом, чем больше мощность наносов, тем больше значение C_ε .

Р.2 Ожидаемые сдвигения и деформации в точках мульды сдвижения рассчитывают по формулам:

$$\begin{aligned} \eta_x &= \eta_m S(z) , \\ i_x &= \pm \frac{\eta_r}{L} S'(z) , \\ K_x &= \frac{\eta_m}{L^2} S''(z) , \\ \xi_x &= 0,3 \eta_m F(z) , \\ \varepsilon_x &= 0,3 \frac{\eta_m}{L} F'(z) , \end{aligned} \quad (\text{P.7})$$

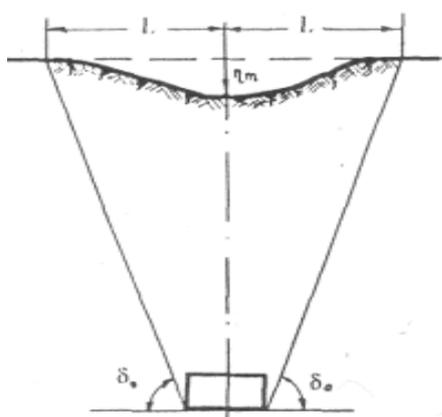
где η_x , i_x , K_x , ξ_x и ε_x - оседание, наклон, кривизна, горизонтальное сдвигение и относительная горизонтальная деформация в точке с абсциссой x соответственно (начало координат в точке максимального оседания);

L - длина полумульды (часть мульды между границей и точкой максимального оседания), определяемая графически из приведенного рисунка;

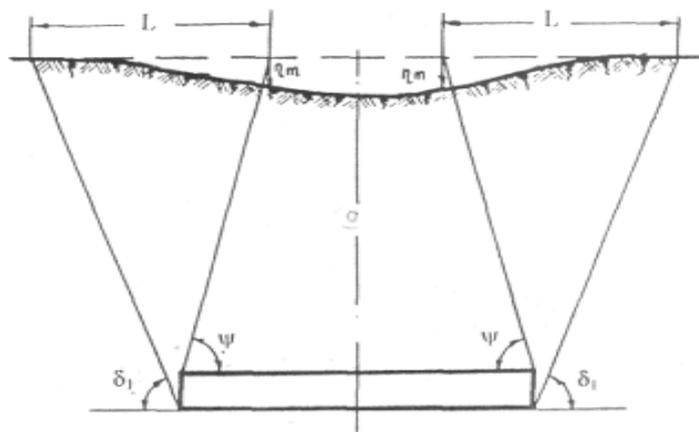
$z=x/L$ - относительная координата;

$S(z)$, $S'(z)$, $S''(z)$, $F(z)$, $F'(z)$ - переменные коэффициенты (функциональные зависимости), отражающие характер распределения деформаций в мульде сдвижения.

Числовые значения этих коэффициентов находят по результатам анализа натуральных наблюдений из таблицы Р.1, в которой приведены усредненные значения указанных коэффициентов, необходимые для приближенных инженерных расчетов ожидаемых сдвигений и деформаций.



а) Разрез поперек объекта
(неполная подработка)



б) Разрез вдоль объекта
(полная подработка)

Ψ – угол полных движений 60°

Р и с у н о к Р.1 - Основные параметры мурды сдвижения

Значения коэффициентов $S(z)$, $S'(z)$, $S''(z)$, $F(z)$ и $F'(z)$

Таблица Р.1

$z=x/L$	$S(z)$			$S'(z)$			$S''(z)$			$F(z)$			$F'(z)$		
	при $n \geq 1$	при $n = 0,8$	при $n \leq 0,6$	при $n \geq 1$	при $n = 0,8$	при $n \leq 0,6$	при $n \geq 1$	при $n = 0,8$	при $n \leq 0,6$	при $n \geq 1$	при $n = 0,8$	при $n \leq 0,6$	при $n \geq 1$	при $n = 0,8$	при $n \leq 0,6$
0,0	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,51	-8,60	0,00	0,00	0,00	0,00	-7,4	-9,4
0,1	0,99	0,98	0,96	-0,19	-0,48	-0,83	-2,10	-5,17	-7,83	0,19	0,73	0,91	-2,1	-7,0	-8,2
0,2	0,95	0,90	0,84	-0,56	-1,04	-1,25	-5,11	-6,07	-5,50	0,56	1,36	1,59	-5,1	-5,6	-5,2
0,3	0,86	0,77	0,66	-1,20	-1,63	-1,89	-7,25	-5,17	-1,91	1,20	1,83	1,90	-7,3	-3,0	-1,8
0,4	0,71	0,58	0,47	-1,89	-1,98	-1,89	-5,70	-1,55	1,79	1,89	1,91	1,85	-5,7	0,7	2,3
0,5	0,50	0,39	0,30	-2,20	-1,91	-1,57	0,00	3,01	4,33	2,20	1,67	1,49	0,0	3,9	4,3
0,6	0,29	0,22	0,16	-1,89	-1,44	-1,09	5,70	5,68	4,91	1,89	1,20	1,04	5,7	5,1	4,6
0,7	0,14	0,10	0,08	-1,20	-0,85	-0,64	7,25	5,45	3,97	1,20	0,71	0,62	7,3	4,4	3,7
0,8	0,08	0,04	0,03	-0,56	-0,41	-0,31	5,11	3,56	2,49	0,56	0,35	0,32	5,1	2,8	2,3
0,9	0,01	0,01	0,01	-0,19	-0,15	-0,11	2,10	1,50	1,10	0,19	0,13	0,12	2,1	1,2	1,1
1,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0

Приложение С (справочное)

Общая продолжительность процесса сдвижения земной поверхности

Общая продолжительность процесса сдвижения земной поверхности $T_{\text{общ}}$ над проводимой подземной выработкой вычисляется из выражения

$$T_{\text{общ}} = \frac{K_T H}{c}, \quad (\text{С.1})$$

где K_T - коэффициент, зависящий от механических свойств, литологических и других особенностей массива горных пород, определяется опытным путем. Его значения колеблются, как правило, в пределах от 1,5 до 2,5;

H - глубина расположения выработки;

c - скорость подвигания забоя выработки, м/мес.

Период опасных деформаций $t_{\text{оп}}$ также устанавливаются опытным путем или определяют из выражения

$$t_{\text{оп}} = p T_{\text{общ}}, \quad (\text{С.2})$$

где p - коэффициент, определяемый из таблицы С.1.

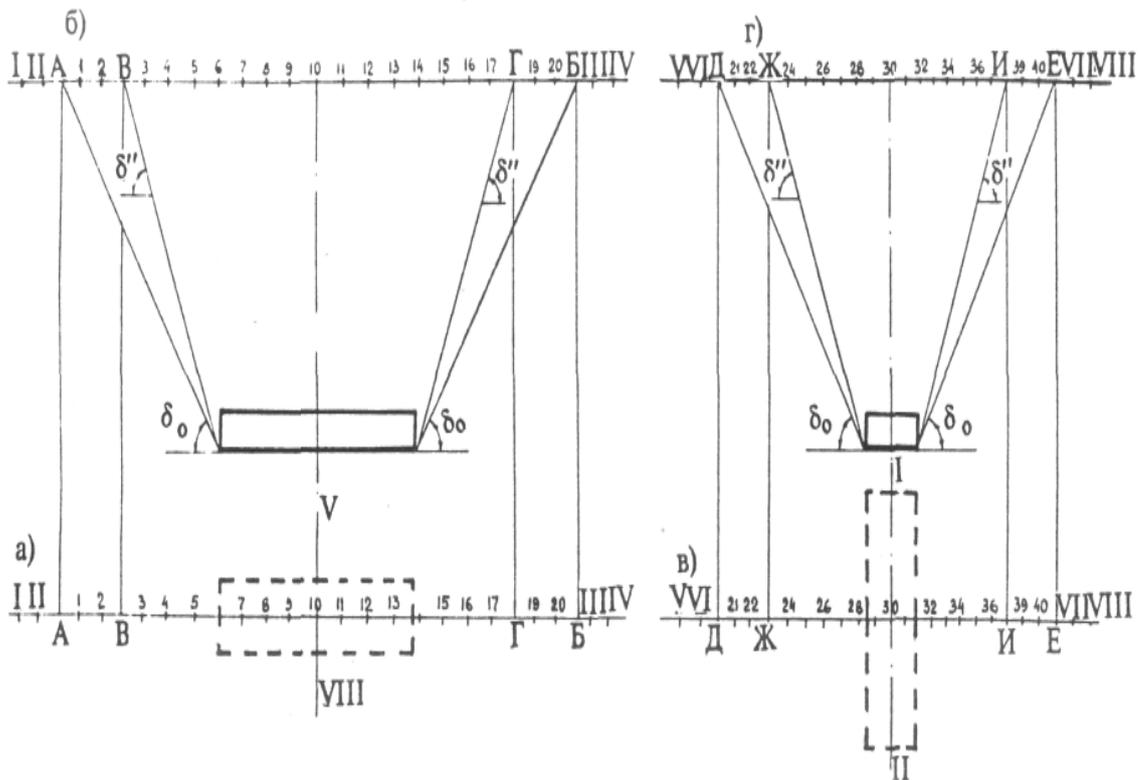
Т а б л и ц а С.1

$\eta/T_{\text{общ}},$ мм/мес	10	20	30	40	60	100	200	400
p	0	0,1	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8

Приложение Т (справочное)

Разбивка наблюдательной сети реперов

Схема для определения длин профильных линий при подземном способе строительства сооружений представлена на рисунке Т.1.



а) и б) - на плане и разрезе вдоль сооружения; в) и г) - на плане и разрезе поперек сооружения;

I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII - опорные реперы; 1 - 40 - рабочие реперы;

АБ и ДЕ - зоны влияния подземного сооружения на земную поверхность; ВГ

и ЖИ - зоны возможного образования трещин

Р и с у н о к Т.1 - Схема определения длин профильных линий при подземном способе строительства

Схема к составлению проекта размещения реперов при открытом способе строительства подземного сооружения представлена на рисунке Т.2.

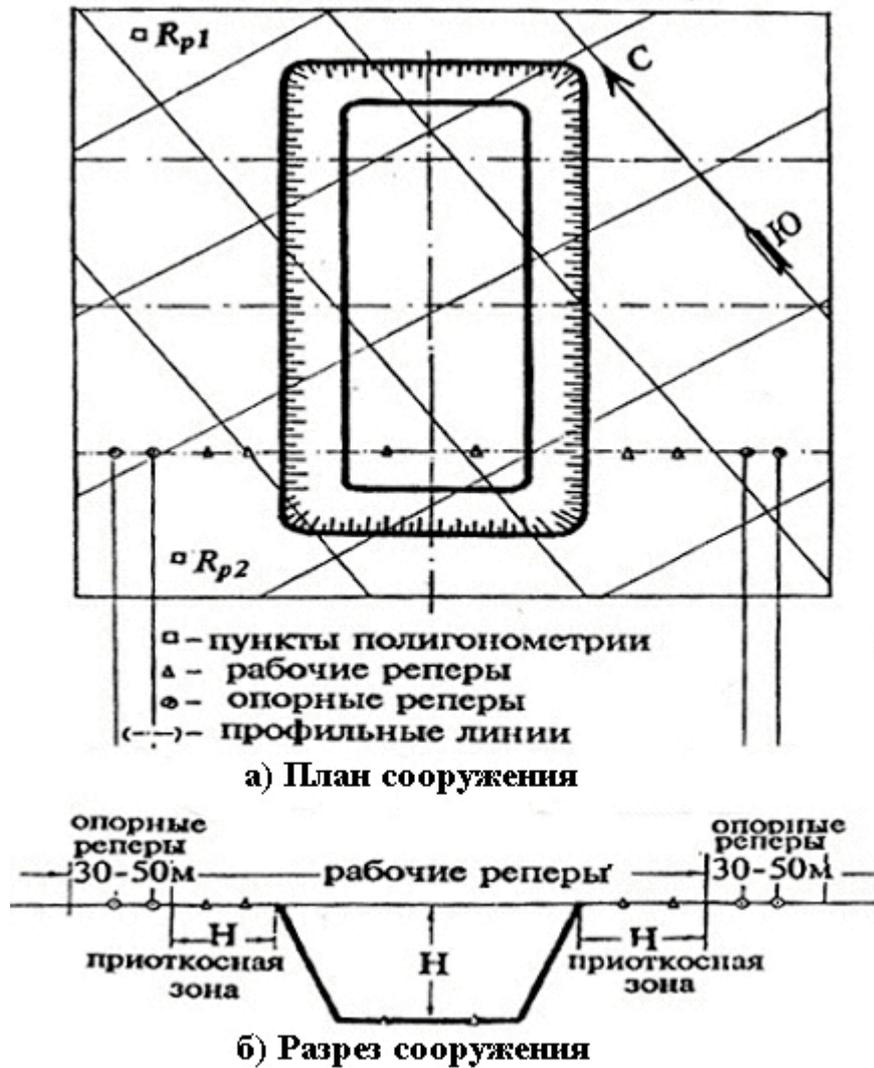


Рисунок Т.2 - Схема к составлению проекта размещения реперов при открытом способе строительства подземного сооружения

**Приложение У
(обязательное)**

Форма заключения (текущего) по мониторингу технического состояния зданий (сооружений), попадающих в зону влияния нового строительства и природно-техногенных воздействий

Составляется головной организацией по результатам этапа мониторинга технического состояния зданий (сооружений), попадающих в зону влияния нового строительства и природно-техногенных воздействий.

Заключение по этапу мониторинга технического состояния объектов, попадающих в зону влияния нового строительства и природно-техногенных воздействий	
1 Информация, определяющая местонахождение и тип воздействия (эпицентр природно-техногенного воздействия, адрес стройки)	
2 Номер этапа мониторинга	
3 Время проведения этапа мониторинга	
4 Радиус зоны влияния воздействия	
5 Перечень объектов, попадающих в зону влияния воздействия	
6 Головная организация этапа мониторинга	
7 Перечень организаций, проводивших этап мониторинга технического состояния объектов, с указанием, какой объект обследовался и какой организацией	
8 Перечень объектов, категория технического состояния которых соответствует ограниченно работоспособному состоянию	

Окончание

Заключение по этапу мониторинга технического состояния объектов, попадающих в зону влияния нового строительства и природно-техногенных воздействий	
9	Перечень объектов, категория технического состояния которых соответствует аварийному состоянию
10	Общая оценка ситуации
11	Информация, требующая экстренного решения возникших проблем безопасности

П р и л о ж е н и я

- Заключения по этапу мониторинга технического состояния каждого объекта, находящегося в ограниченно работоспособном или аварийном состоянии (см. приложение Н).
- Заключения по этапу мониторинга технического состояния каждого объекта, не находящегося в ограниченно работоспособном или аварийном состоянии (см. приложение Л).
- Совмещенный план наблюдательной системы реперов и подземного сооружения.
- Вертикальные геологические разрезы по профильным линиям.
- Ведомости сдвижений реперов в вертикальной и горизонтальной плоскостях по направлению профильной линии.
- Ведомости скоростей смещения реперов.
- Ведомости оседания реперов и измеренных длин интервалов между ними
- Результаты вычислений по каждому из реперов оседания земной поверхности; по всем расчетным интервалам между реперами:
 - наклонов, кривизны, радиусов кривизны, горизонтальных деформаций;
 - характерных точек мульды сдвижения относительно границ подземного сооружения (границ зоны влияния, точек с максимальными растяжениями и сжатиями, точек с максимальными наклонами, точек с максимальной кривизной);
 - участков земной поверхности, на которых образовались сосредоточенные деформации в виде трещин, ступеней и уступов).

Приложение Ф (справочное)

Требования к мониторингу общей безопасности объектов (с комплексной оценкой риска от аварийных воздействий природного и техногенного характера)

Мониторинг общей безопасности зданий (сооружений) заключается в периодическом (на основе наблюдений и обследований) определении риска и скорости его роста до допустимого значения, устанавливаемого для конкретного объекта.

Под риском понимается вероятностная мера опасности или совокупности опасностей, устанавливаемая для объекта в виде возможных потерь за заданное время.

Оценка риска – это определение его значения количественным и качественным способами. Процесс последовательно выполняемых действий по идентификации и прогнозированию опасностей, оценке уязвимости объекта для этих опасностей и установлению возможных потерь объекта и его составляющих для всех случаев реализации опасностей с определенной интенсивностью, повторяемостью и длительностью воздействия за заданное время.

Для оценки риска анализируют следующие исходные данные:

- основные опасности, характерные для данного объекта, и их различные сочетания;
- характер и условия эксплуатации объекта;
- характеристики используемых на объекте веществ, материалов и продуктов;
- генеральный план, тип конструкции объекта, расположение прочих построек и объектов, способных повлиять на возникновение и развитие аварии;
- сведения об авариях и опасных инцидентах, происходивших ранее на объекте;
- зоны, представляющие повышенную опасность для возникновения взрывов при аварийных ситуациях;
- последствия аварий в виде степени повреждения объекта и ожидаемого числа пострадавших;
- частоту, последствия аварий и приемлемый уровень риска;
- зоны индивидуального риска;
- возможности снижения риска и тяжести последствия аварий.

Уровень риска здания (сооружения) проверяют по формуле

$$P \leq [P], \quad (\Phi.1)$$

где P – риск нанесения зданию (сооружению) ущерба определенного уровня

при опасном воздействии данной интенсивности за срок службы объекта;

[P] – допустимый уровень риска (фоновый уровень для Российской Федерации), который принимается равным $5 \cdot 10^{-6}$.

Значение риска P определяют по формуле

$$P = P(H) \cdot P(A/H) \cdot P(T/H) \cdot P(D/H) \cdot C, \quad (\Phi.2)$$

где $P(H)$ – вероятность возникновения опасности;

$P(A/H)$ и $P(T/H)$ – вероятности встречи опасности с рассматриваемым объектом в пространстве и времени соответственно;

$P(D/H)$ – вероятность нанесения ущерба данного уровня;

C – относительный ущерб (отношение стоимости ущерба к стоимости объекта).

Риск ниже фонового уровня, равного $5 \cdot 10^{-6}$, является приемлемым (не требует мероприятий по его снижению); выше $5 \cdot 10^{-5}$ – является недопустимым (требует срочной системы мер для его снижения); риск в интервале от $5 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ - для снижения уровня риска требуется система мер, полнота и сроки реализации которой устанавливаются с учетом экономических и социальных аспектов.

Библиография

- | | | |
|------|-----------------------|--|
| [1] | СП 13-102-2003 | Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений |
| [2] | ВСН 48-86 (р) | Правила безопасности при проведении обследований жилых зданий для проектирования капитального ремонта |
| [3] | СНиП 12-03-2001 | Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования |
| [4] | СНиП 12-04-2002 | Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство |
| [5] | СНиП 52-01-2003 | Бетонные и железобетонные конструкции |
| [6] | СНиП II-22-81 | Каменные и армокаменные конструкции |
| [7] | СНиП II-23-81* | Стальные конструкции |
| [8] | СНиП II-25-80 | Деревянные конструкции |
| [9] | СП-11-105-97 | Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть 1. Общие правила производства работ |
| [10] | СНиП 2.02.01-83* | Основания зданий и сооружений |
| [11] | СНиП 2.02.03-85 | Свайные фундаменты |
| [12] | ВСН 57-88 р | Положение по техническому обследованию жилых зданий |
| [13] | ВСН 58-88 р | Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения |
| [14] | ВСН 53-86 р | Правила оценки физического износа жилых зданий |
| [15] | СНиП 2.04.01-85* | Внутренний водопровод и канализация зданий |
| [16] | СНиП 2.04.05-91* | Отопление, вентиляция и кондиционирование |
| [17] | СП 31-108-2002 | Мусоропроводы жилых и общественных зданий и сооружений |
| [18] | СНиП 42-01-2002 | Газораспределительные системы |
| [19] | СНиП 2.08.01-89* | Жилые здания |
| [20] | СП 31-110-2003 | Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий |
| [21] | ВСН 60-89 | Устройства связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования |
| [22] | СНиП 23-03-2003 | Защита от шума |
| [23] | СН 2.2.4/2.1.8.566-96 | Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий |
| [24] | СП 23-101-2004 | Проектирование тепловой защиты зданий |

ГОСТ 31937-2011

- | | | |
|------|-----------------|---|
| [25] | СНиП 23-02-2003 | Тепловая защита зданий |
| [26] | МРДС 02-2008 | Пособие по научно-техническому сопровождению и мониторингу строящихся зданий и сооружений, в том числе большепролетных, высотных и уникальных |
| [27] | МГСН 2.07-2001 | Основания, фундаменты и подземные сооружения |
| [28] | СНиП 3.02.01-87 | Земляные сооружения, основания и фундаменты |

УДК 69(094):006.354

МКС 91.200

T62

Ключевые слова: здание, сооружение, техническое состояние, конструктивная безопасность, обследование, мониторинг
