МИНИСТЕРСТВО КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РСФСР

АКАДЕМИЯ КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
им. К. Д. ПАМФИЛОВА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ИНСТРУМЕНТАЛЬНОМУ ОБСЛЕДОВАНИЮ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ ПРИ ПРИЕМКЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Москва 1971

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РСФСР

АКАДЕМИЯ КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
им. К. Д. ПАМФИЛОВА

Утверждаю
Зам. министра
коммунального хозяйства
РСФСР
В. Семин
18 февраля 1970 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ИНСТРУМЕНТАЛЬНОМУ ОБСЛЕДОВАНИЮ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ ПРИ ПРИЕМКЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Отдел научно-технической информации АКХ
Москва 1971

"Методические указания" разработаны сектором жилых и коммунальных зданий АКХ (рук.лаборатории испытания конструкций эксплуатируемых зданий Н.Г.Смоленская и ст.научн.сотрудник Э.Ш. Шифрина) и лабораторией строительной физики Ленинградского научно-исследовательского института АКХ (ст.научн.сотрудник М.Б. Сомницкий).

Все пожелания просим направлять по адресу: Москва Д-373, Волоколамское шоссе, 116, Академия коммунального хозяйства им.К.Д.Памфилова.

Введение

В постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР "О мерах по улучшению качества жилищно-гражданского строительства" подчеркивается необходимость повышения качества строительно-монтажных и отделочных работ: "Комиссиям по приемке в эксплуатацию жилых домов и зданий культурно-бытового назначения поручено тщательно проверять качество выполненных работ".

Современный уровень измерительной техники и развитие методов испытания сооружений позволяют в настоящее время дать достаточно полную и объективную оценку качества принимаемых в эксплуатацию зданий.

Материалы инструментального обследования зданий служат основой для выработки решения Государственной Комиссии, оценки работы строителей, а также основанием для предъявления строительной организации перечня дефектов, подлежащих устранению, и дают исходные данные для дальнейшей правильной эксплуатации зданий.

В "Методических указаниях" приводится порядок работ и методики определения отдельных параметров, а также указано количество замеров и критерии оценки полученных результатов.

В основу "Указаний" положены требования СНиП и нормативных документов по крупнопанельным зданиям: ГОСТ-II309-65, СН-32I-65, РТУ-20-8-66 "Временной инструкции по технической эксплуатации крупнопанельных жилых домов", 1966г.

К "Указаниям" прилагается форма "Журнала инструментального приемочного контроля".

"Методические указания" распространяются на жилые крупнопанельные здания в обычных условиях и не охватывают работы по приемке инженерного оборудования (центральное отопление, водопровод, канализация, электрическое освещение и газовое оборудование).

"Методическими указаниями" предусматривается проведение работ с применением существующих приборов и методов неразрушающего действия.

I. Порядок подготовки и проведения работ по обследованию крупнопанельного здания при приемке его в эксплуатацию

Перед выездом на обследование руководитель группы должен получить комплект чертежей проекта здания со всеми внесенными в него изменениями.

В результате детального ознакомления с проектом руководитель должен обратить внимание на конструктивную схему здания, шаг несущих стен, типы примененных конструкций, размеры стеновых панелей и плит перекрытий, устройство кровли и технического подполья, полов и вид внутренней отделки, а также предусмотренные проектом мероприятия по обеспечению долговечности конструкций.

Определение количества квартир, подлежащих инструментальному обследованию, производится исходя из этажности на первом, среднем и последнем этажах и количества секций в здании по табл.I.

При обследовании здания сложной конфигурации в это число должны входить квартиры, расположенные в наиболее характерных участках здания, которые при эксплуатации находятся в более тяжелых условиях (квартиры под арками, примыкающие к помещениям магазинов и т.п.).

Выбор квартир для обследования в пределах, указанных в таблице, должен быть произвольным, без учета каких-либо дополнительных факторов.

Все измерения, связанные с жилыми помещениями, балконами и внутренними конструкциями, производятся только в выбранных квартирах. Произвольно выбирается секция здания, где проводятся замеры на лестничной клетке, на кровле и чердаке и в техническом подполье.

Порядок проведения измерений определяет руководитель группы, принимая во внимание лишь наименьшую затрату труда при перемещении приборов и оборудования по зданию и целесообразность одновременного проведения отдельных работ, в особенности связанных с длительными измерениями.

Для удобства пользования "Указаниями" методики отдельных измерений сгруппированы по признакам: работы снаружи, в квартирах, на лестничной площадке, кровле и чердаке, техническом подполье.

Методики определения температуры и влажности воздуха, температуры внутренних поверхностей, воздухообмена и звукоизолирующей способности перегородок и перекрытий приняты по "Временной инструкции по технической эксплуатации крупнопанельных жилых домов". Л., 1966 г.

Таблица I

Определение количества квартир, подлежащих инструментальному приемочному контролю
(к разделам 5 - 19)

Количество квартир	Для инструментального контроля	В том числе					
		торцевых			рядовых		
		I-ый этаж	средний этаж	последний этаж	I-ый этаж	средний этаж	последний этаж
I	2	3	4	5	6	7	8
60-80	4	I	-	I	I	-	I
8I-I00	5	I	I	I	I	-	I
I0I-I20	6	I	I	I	I	I	I

I	2	3	4	5	6	7	8
I2I-I50	7	I	I	2	I	I	I
I5I-200	I0	2	I	2	2	I	2
20I-250	I2	2	2	2	2	2	2
25I-300	I4	2	2	3	2	2	3
30I-350	I6	3	2	3	3	2	3
350-400	I8	3	3	3	3	3	3

П р и м е ч а н и е. Для домов с общим числом квартир меньше 60 обследуется 3 квартиры; в домах с числом квартир большим 400 число обследуемых квартир устанавливается экстраполяцией.

2. Определение неравномерных осадок здания

З а д а ч а. Определить величину неравномерной осадки здания:

- разность фундаментов для каркасных зданий (S_1); прогиб (перегиб) несущих стен бескаркасных зданий ($f_{отн}$).

П р и б о р ы и п р и с п о с о б л е н и я: нивелир, рейка.

О п и с а н и е. Все работы, связанные с определением неравномерной осадки здания, производятся инженером-геодезистом. Измерения выполняются геометрическим нивелированием III класса точности в соответствии с "Инструкцией по нивелированию I,II,III и IУ классов".

Нивелирование выполняется короткими лучами при расстояниях: от нивелира до рейки от 4 до 30 м и ведется не по маркам, а по выбранной на здании горизонтальной линии - цоколя, карниза или плоскости оконных переплетов.

Точки выбранного элемента нивелируются через I-3 м, и отметки относительно наивысшей точки наносятся на схему.

При этом методе первоначальная горизонтальность выбранной конструктивной части здания не может повлиять на результаты, т.к. многочисленные измерения показали, что величины начального наклона или неровности конструктивной части и опасные для здания перемещения имеют различный порядок.

Места установки рейки отмечаются краской на фасаде здания и наносятся на схематический план здания. Одна из точек нивелирования должна быть привязана к существующему реперу.

Абсолютный прогиб - перегиб (рис.I) определяется:

а) для симметричного перегиба

$$f_{абс} = \frac{S_o - (S_A + S_B)}{2},$$

где S_o, S_A, S_B - отметки точек О, А, В относительно наивысшей точки (нулевой);

б) для несимметричного прогиба

$$f'_{абс} = \frac{y_A - y_B}{L_A + L_B}\left(L_B + y_B\right),$$

где $y_A = S_o - S_A$;

$y_B = S_o - S_B$,

L_A, L_B - расстояние до точки максимального прогиба.

Относительный прогиб (перегиб):

$$f_{отн} = \pm \frac{f_{абс}}{L},$$

где L - длина изогнувшейся части стены.

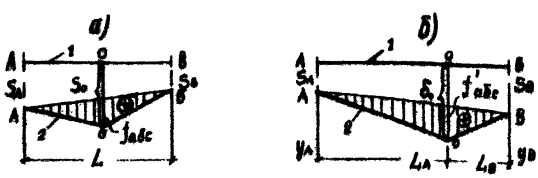

Рис.I. Схема определения прогиба фундаментов:

а)-симметричного; б)-несимметричного; I-линия нулевой отметки; 2-линия прогиба фундамента

Отрицательное значение соответствует перегибу стены.

К р и т е р и й о ц е н к и. СНиП П-Б.I-62 устанавливает следующие предельные величины деформаций основания:

Таблица 2

Предельные величины деформаций основания

Характер деформаций	Для песчаных и глинистых грунтов $B < 0$	Глинистые грунты $B \geqslant 0$
Разность осадок фундаментов колонн зданий (расстояния между осями)	0,002	0,002
Относительный прогиб (перегиб) несущих стен многоэтажных зданий (в долях от длины изгибаемого участка стены)		
а) в крупнопанельных бескаркасных зданиях	0,0005	0,0007
б) в крупноблочных и кирпичных неармированных зданиях . .	0,0007	0,0010

Полученные в результате обработки материалов нивелирования максимальный относительный прогиб или разность осадок (для каркасных зданий) сравнивается с приведенными выше предельно допустимыми деформациями. Учитывая короткое время существования здания, вопрос о наличии и развитии неравномерных осадок должен решаться в каждом конкретном случае исходя из грунтовых условий, глубины заложения фундаментов и наличия внешних неблагоприятных воздействий.

В случае установления тенденции к неравномерным осадкам здания необходимо позаботиться о закреплении опорных точек для повторного нивелирования.

3. Определение уклонов отмостки

З а д а ч а. Определить уклоны и качество выполнения отмостки.

П р и б о р ы: уклономер.

О п и с а н и е. Уклоны отмостки измеряются по всему периметру здания с помощью уклономера. Кроме того, проверяется качество выполнения работ. Отмостка должна перекрывать стенки бывшего котлована, примыкать к цоколю здания и отделяться от покрытия тротуара.

К р и т е р и й о ц е н к и. Уклон отмостки должен быть $i_{отм} \geq 3\%$.

К о л и ч е с т в о з а м е р о в. Уклоны отмостки измеряются не менее чем в пяти сечениях по каждой стороне здания.

4. Выявление и измерение трещин в стенах технического подполья (подвала)

З а д а ч а. Выявить трещины в стенах технического подполья, определить их характер и ширину раскрытия ($\delta_{тр}$).

П р и б о р ы и п р и с п о с о б л е н и я: толщиномер, фонарь.

О п и с а н и е. Трещины выявляются путем визуального осмотра цоколя здания по всему его периметру и осмотра стен технического подполья изнутри. Обнаруженные трещины зарисовываются. Определяется приблизительно их характер (усадочные, осадочные, температурные). Ширина раскрытия трещин замеряется с помощью толщиномера. Измерению подлежат наиболее крупные (на глаз) трещины.

К р и т е р и й о ц е н к и. Ширина раскрытия трещин ($\delta_{тр}$) в железобетонных панелях технического подполья не должна превышать 0,3 мм.

К о л и ч е с т в о з а м е р о в. Ширина раскрытия трещины замеряется в трех местах по ее длине, в том числе в наиболее широкой ее части. При наличии трещины снаружи (в цоколе), этот участок подлежит осмотру и изнутри.

5. Выявление и измерение трещин в стенах

З а д а ч а. Выявить наличие трещин в наружных и внутренних несущих стенах, определить их характер и измерить ширину раскрытия трещин ($\delta_{тр}$).

Приборы и приспособления: толщиномер, лупа, измеритель сечения металла ИСМ, бинокль.

Описание. С помощью визуального осмотра выявляются трещины на поверхностях наружных и внутренних несущих стен. Определяется их характер - усадочные, температурные, от смятия при опирании перекрытий, осадочные, от воздействия вертикальных и горизонтальных нагрузок. Необходимо зафиксировать расположение трещин на схематическом чертеже, уделяя особое внимание трещинам в перемычных и простеночных участках панелей.

Ширина раскрытия трещин измеряется толщиномером путем наложения его на трещины.

Критерий оценки. Предельная ширина раскрытия трещин для железобетонных конструкций стен, в которых арматура не имеет антикоррозийной защиты, $\delta_{тр} \leq 0{,}3$ мм.

Количество замеров. Снаружи визуальному осмотру подвергаются 10 панелей по 3 штуки из 1-го, среднего и последнего этажей (до 8 этажей осмотр можно производить с помощью бинокля, выше - при выходе на балконы и лоджии). Наиболее заметная на глаз трещина, расположенная в перемычечной или простеночной частях обследованной панели, измеряется в трех точках по ее длине.

Трещины на внутренних поверхностях панелей выявляются на всех видимых поверхностях стен каждой обследуемой квартиры.

6. Оценка качества монтажа стен

Задача. Определить - ширину шва между наружными стеновыми панелями (С);

- относительное смещение вертикальных и горизонтальных граней торцов панелей в крестообразном шве (δ_1);
- относительное смещение лицевых граней панелей, сопрягаемых в одной плоскости для фасадной поверхности ($\delta_ф$) и для поверхности со стороны помещений ($\delta_в$);
- отклонение верхних углов стен по вертикали (Δ).

Приборы и приспособления: теодолит, рейка со светящейся шкалой, оптическая насадка к теодолиту, отвес, штангенциркуль, шаблон Ш-I.

Описание. Измерения производятся снаружи и внутри помещений. Снаружи измеряются следующие параметры.

Ширина шва (С) измеряется по наружному шву между панелями в трех точках по высоте стыка в пределах одной панели: вверху, в средней части и в нижней. Измерения производятся с точностью до 0,0I мм с помощью штангенциркуля (рис.2а).

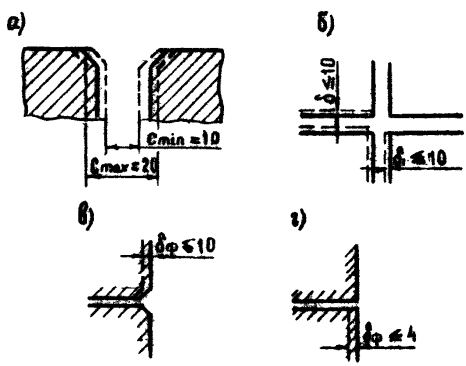

Рис.2. Допускаемые отклонения при монтаже стеновых панелей:

а–ширина шва; б–относительное смещение вертикальных и горизонтальных граней торцов панелей в крестообразном шве; в–относительное смещение лицевых граней панелей, сопрягаемых в одной плоскости, для фасадной поверхности; г–то же для внутренней поверхности.

Относительное смещение вертикальных и горизонтальных граней панелей в крестообразном шве (δ_1) измеряется путем наложения на него целлулоидного шаблона Ш-I и совмещением его вертикальных и горизонтальных осей с вертикальной и горизонтальной кромками панелей (рис.3). Отсчет берется по шкалам шаблона с точностью до I мм (рис.2б).

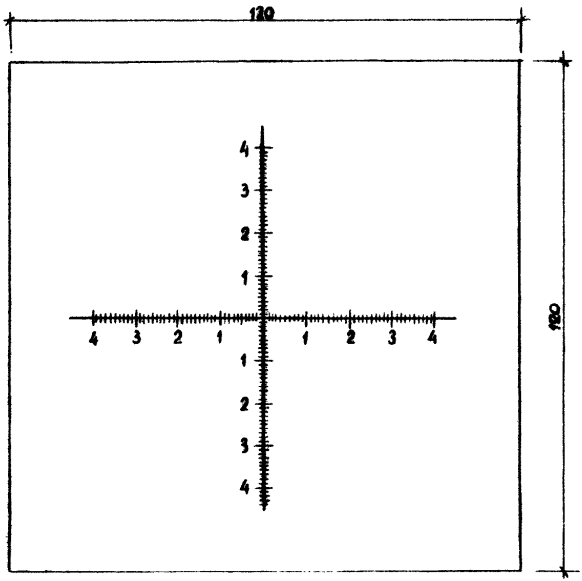

Рис. 3. Шаблон Ш-I для измерения взаимного смещения кромок панелей в крестообразном шве

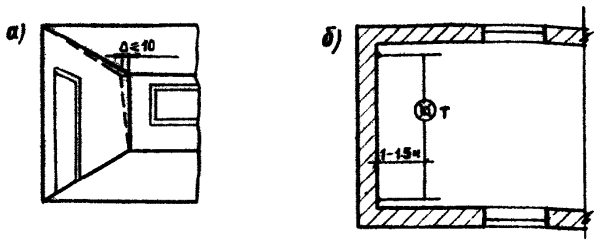

Рис.4. Измерение отклонения верхних углов стен от вертикали:
а - схема измерения; б - установка теодолита

Относительное смещение лицевых граней панелей, сопрягаемых в одной плоскости на фасадной поверхности (δ_{φ}), измеряется с помощью штангенциркуля с точностью до I мм в трех точках по длине горизонтального и вертикального стыка в пределах одной панели (рис.2в).

Внутри помещений измеряются следующие параметры: $\delta_{в}$ и Δ.

Относительное смещение лицевых граней панелей, сопрягаемых в одной плоскости по внутренней поверхности ($\delta_{в}$), измеряется на лестничных клетках (рис.2г).

Отклонение верхних углов стен по вертикали (Δ) определяется для всех несущих и самонесущих стен в пределах обследуемой квартиры. Измерения производятся по одной поверхности наружной стены и по обеим поверхностям поперечных несущих стен, к которым имеется доступ из данной квартиры.

Теодолит устанавливается на расстоянии I-I,5 м от стены в средней части по ее длине (рис.4). Труба теодолита располагается параллельно стене, и при закрепленном горизонтальном лимбе берется отсчет по рейке, которая располагается перпендикулярно к плоскости стены так, что опорный шарик касается стены в верхней, а затем в нижней точках углов комнаты.

Разность полученных отсчетов в верхней и нижней точках и составит величину отклонения стены от вертикали.

К р и т е р и й о ц е н к и. В соответствии с ГОСТ-11309-65 "Дома крупнопанельные" измеряемые параметры не должны превышать:

$$10 \leqslant c \leqslant 20 (мм); \qquad \delta_{\varphi} \leqslant 10 (мм);$$

$$\delta_{1} \leqslant 10 (мм); \qquad \delta_{6} \leqslant 4 (мм);$$

$$\Delta \leqslant 10 (мм).$$

К о л и ч е с т в о и з м е р е н и й. Ширина шва и смещение граней панелей (c, δ_{1}, δ_{φ}) должны измеряться во всех стыках, подвергаемых проверке на герметичность.

Смещение панелей по внутренней поверхности (δ_{6}) проводятся на лестничной клетке на уровне I-го среднего и последнего этажей не менее чем в трех точках по длине стыка.

Отклонение верхних углов стен по вертикали (Δ) определяется для двух углов каждой несущей и самонесущей стеновой панели в пределах обследуемых квартир.

7. Определение герметичности стыков наружных стеновых панелей

З а д а ч а. Определить коэффициент воздухопроницаемости стыков (i_{c}), адгезию тиоколовых герметиков к фаскам панелей (А) и относительное удлинение при разрыве (ε_{p}).

П р и б о р ы и п р и с п о с о б л е н и я. Прибор ИВС-2М для определения воздухопроницаемости стыков, адгезиометр АГ.

О п и с а н и е. Обследование стыков производится не ранее, чем через семь дней после окончания герметизации тиоколовыми герметиками и через два дня после окончания герметизации полиизобутиленовой мастикой.

Перед испытанием на воздухопроницаемость производится визуальный осмотр наружной поверхности стыков при помощи лупы Бринеля (в верхних этажах - с балконов или телескопической вышки).

Особое внимание следует обратить на качество герметизации стыков, имеющих дефектные участки: отслоения пленки тио-

колового герметика от основания, трещины, наплывы, комковатость или темные пятна, выступающие на цементно-песчаном растворе, защищающем полиизобутиленовую мастику в стыке, а также разрушение такого защитного слоя и др.

Воздухопроницаемость измеряется на участках стыков с наибольшим количеством дефектов.

Особое внимание уделяется контролю воздухопроницаемости угловых торцевых стыков, а также мест заделки балконных плит в горизонтальные швы. Каждый испытуемый стык проверяется на воздухопроницаемость в трех местах по его длине; за окончательную оценку берется худший результат из трех измерений.

Адгезия тиоколовых герметиков к бетонным (цементно-песчаным) поверхностям стыков определяется при помощи адгезиометра АГ.

Для определения адгезии на герметик 20-25 стыков из числа испытуемых на воздухопроницаемость устанавливаются по одному штампу [x], после проверки стыков на воздухопроницаемость.

Штампы устанавливаются равномерно по периметру здания на верхнем, среднем и нижнем этажах; обязательной проверке подлежит адгезия герметиков в вертикальных угловых, торцевых стыках, а также вблизи мест пересечения вертикальных и горизонтальных стыков.

Штампы приклеиваются к затвердевшему герметику синтетическим клеем (например, №88 Н для герметиков марок У-30М и ГС-1). В местах приклейки штампов не должно быть трещин, комков, наплывов и т.д. Определение адгезии герметика (А) производится после затвердения клея, но не ранее, чем через сутки после приклейки штампов (при температуре наружного воздуха не ниже, чем $-5^{\circ}C$).

Относительное удлинение при разрыве тиоколовых герметиков (ε_r) определяется путем испытаний проб на разрывной машине типа РМИ-250, в соответствии с ГОСТ 270-64.

Пробы тиоколового герметика в количестве 20-25 штук отбираются вблизи участков стыков, где определяется адгезия.

---

[x] В случае расположения герметика в глубине стыка и невозможности установки штампов и отбора проб, определение адгезии и относительного удлинения при разрыве не производится.

Проба герметика представляет собой полоску длиной 110–115 мм, шириной 15–20 мм осторожно срезаемую острым ножом.

Все участки стыков, с которых был проведен отрыв штампов и отбор проб, герметизируются вновь этим же герметиком, с соблюдением всех правил технологии герметизации.

К р и т е р и и о ц е н к и. Замеренный при помощи прибора ИВС-2М коэффициент воздухопроницаемости стыка (i_c) не должен превышать нормативного значения (i норм); последнее определяется на основании СНиПП-А.7-62 и МРТУ-20-8-66 и подсчитывается по формуле:

$$i_{норм} = \frac{\Delta t_н}{0{,}143\, V^2 (t_в - t_н) n \beta \cdot R_в},$$

где V – расчетная скорость ветра в м/сек для данного климатического района, принимается по СНиП, но не менее 5 м/сек;

$t_в$ – расчетная температура внутреннего воздуха, град;

$t_н$ – расчетная зимняя температура наружного воздуха, град;

n – коэффициент, зависящий от положения наружной поверхности ограждения по отношению к наружному воздуху;

β – коэффициент качества теплоизоляции наружного ограждения;

$l_в$ – сопротивление тепловосприятию, $\frac{м^2 \cdot ч.град}{ккал}$;

$\Delta t_н$ – нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждения, град.

В табл.3 даны значения i норм. для некоторых городов.

Адгезия герметика должна быть больше его предела прочности при разрыве: $A > R_р$. Значения $R_р$ для отечественных тиоколовых герметиков приведены в табл.4.

Среднее значение относительного удлинения ($\varepsilon_р$) не должно быть меньше 100% (ГОСТ 11309-65), причем разность максималь-

Таблица 3

Значения i норм для некоторых городов СССР

№ п/п	Город	i норм, кг/м·час мм вод.ст.														
		высота зданий, м														
		до 15					от 15 до 30					от 30 до 50				
		степень массивности стены														
		легкие			средней массивности	массивные	легкие			средней массивности	массивные	легкие			средней массивности	массивные
		в=1	в=1,1	в=1,2			в=1	в=1,1	в=1,2			в=1	в=1,1	в=1,2		
1	Москва	0,27	0,24	0,22	0,28	0,30	0,21	0,19	0,17	0,21	0,23	0,14	0,12	0,11	0,14	0,15
2	Ленинград	0,29	0,26	0,24	0,30	0,31	0,22	0,20	0,18	0,23	0,24	0,14	0,13	0,12	0,15	0,16
3	Киев	0,33	0,30	0,27	0,34	0,37	0,25	0,22	0,21	0,26	0,28	0,16	0,15	0,14	0,17	0,19
4	Горький	0,24	0,22	0,20	0,25	0,26	0,18	0,16	0,15	0,19	0,20	0,12	0,11	0,10	0,13	0,14
5	Свердловск	0,20	0,18	0,16	0,21	0,22	0,15	0,14	0,12	0,16	0,16	0,10	0,09	0,08	0,11	0,11
6	Красноярск	0,16	0,15	0,14	0,17	0,17	0,12	0,11	0,10	0,13	0,13	0,08	0,08	0,07	0,09	0,09
7	Мурманск	0,22	0,20	0,18	0,23	0,25	0,17	0,15	0,14	0,18	0,19	0,11	0,10	0,09	0,12	0,12
8	Владивосток	0,08	0,08	0,07	0,09	0,09	0,07	0,06	0,06	0,07	0,07	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
9	Тбилиси	1,01	0,92	0,84	1,04	1,09	0,77	0,70	0,64	0,80	0,83	0,51	0,46	0,42	0,53	0,55
10	Ашхабад	1,85	1,69	1,54	2,00	2,04	1,47	1,33	1,22	1,56	1,64	0,97	0,89	0,74	1,00	1,06

Примечание. Степень массивности стены определяется в соответствии со СНиП II-А.7-62 П.2.2.

ной и минимальной величин ε_p в серии испытаний не должно превышать 10%.

К о л и ч е с т в о з а м е р о в. Воздухопроницаемость измеряется во всех горизонтальных и вертикальных стыках каждой обследуемой квартиры, в трех точках каждого стыка.

Адгезия и относительное удлинение определяется в 20-25 местах, выбранных в горизонтальных стыках, как сказано выше.

Т а б л и ц а 4

Значения R_p для отечественных тиоколовых герметиков

Марка герметика	Предел прочности при разрыве (R_p), кг/см^2
АМ-2	1,0
АМ-0,5	3,0
КБ-0,5 (ГС-1)	3,0
КБ-1	5,0
СМ-0,5	3,0
СМ-1	3,0
ТБ-0,5	3,0
ТМ-0,5	3,0
ТМ-1	5,0

8. Выявление и измерение трещин в перекрытиях

З а д а ч а. Выявить наличие трещин в перекрытиях, определить их характер и измерить ширину раскрытия ($\delta_{тр}$).

П р и б о р ы и п р и с п о с о б л е н и я: толщиномер, лупа, ИСМ (для ребристых плит перекрытия).

О п и с а н и е. Визуальным осмотром выявляются трещины на поверхности потолков, расположение их фиксируется на схематическом плане. Примерно определяется их характер - от нагрузки, усадочные, в швах настила, а также направление - вдоль или

поперек пролета, по ребрам или вблизи них (в ребристых панелях можно с помощью прибора ИСМ по расположению рабочей арматуры определить местоположение ребер).

Ширина раскрытия трещин измеряется целлулоидным толщиномером, который накладывается на трещины.

Перекрытия здания, сдаваемого в эксплуатацию, не должны иметь трещин. Выявленные трещины подлежат устранению.

К о л и ч е с т в о з а м е р о в. Для выявления трещин осматриваются все потолки каждой обследуемой квартиры. При наличии усадочных трещин (в виде сетки) или трещин вдоль рабочего пролета плит делается 4-5 замеров ширины раскрытия трещин в наиболее заметных на глаз участках. В случае обнаружения трещин поперек рабочего пролета необходимо указать их длину и измерить ширину раскрытия через каждые 30-50 см по длине.

9. Измерение прогибов перекрытий

З а д а ч а. Для оценки деформативности перекрытий необходимо определить прогиб относительно участков их опирания на несущие стены. При применении геодезических приборов определяется отклонение поверхности плиты от горизонтальной плоскости, проведенной через ось трубы нивелира.

Разность отметок опорных участков плиты и ее середины в направлении пролета, отнесенная к длине, и составляет искомый относительный прогиб ($f_{отн}$).

П р и б о р ы и п р и с п о с о б л е н и я: нивелир, оптическая насадка к нивелиру, рейка со светящейся шкалой.

О п и с а н и е. Нивелир устанавливается в углу помещения или в дверном проеме, так чтобы с одной стоянки определить отметки наибольшего числа точек. Для крупноразмерных плит "на комнату" определяются отметки в трех сечениях вдоль рабочего пролета плиты по три точки в каждом сечении. Для определения прогиба плит шириной 1-1,5 м (типа пустотного настила) отметки определяются в среднем сечении вдоль рабочего пролета в трех точках (на опорах и в средней части) (рис.5). Рейка в вертикальном положении помещается в намеченные точки по-

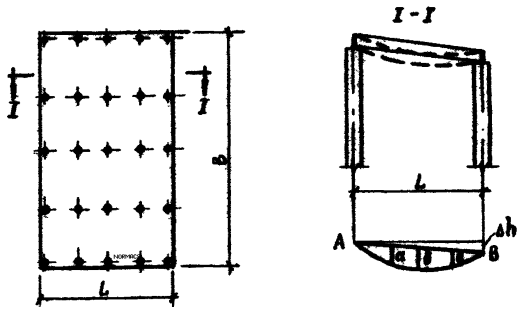

Рис.5. Схема измерения прогибов плит перекрытия

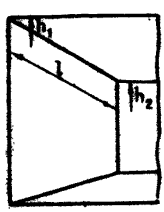

Рис.6. Схема измерения отметок потолка

толка так, чтобы опорный шарик касался этой точки. В каждой из них отсчеты берутся два раза и вычисляется средняя величина. Прогиб определяется относительно сторон опирания панели перекрытия на несущие стены, чем исключается влияние разности отсчетов по крайним точкам, которые могут иметь место из-за разности отметок опорных плоскостей стен. На рис.5 изображен случай, когда панель перекрытия опирается на разных отметках. Тогда, принимая отсчеты в точках А и В за нулевые, определяем прогибы плиты относительно прямой АВ, соответствующей профилю непрогнувшейся панели. Полученный прогиб, отнесенный к рабочему пролету плиты L, составит $f_{отн.}$

К р и т е р и й о ц е н к и. Максимальный вычисленный относительный прогиб в середине рабочего пролета плиты не должен превышать с учетом действия неполной нормативной нагрузки в незаселенном доме (отсутствует полезная нагрузка $P^{н}$=150кг/ м^2) и небольшого срока действия нагрузки $f^{max}_{отн} \leq \frac{1}{400} L$.

К о л и ч е с т в о з а м е р о в. Прогибы определяются в каждой плите всех обследуемых квартир.

IO. Оценка качества монтажа перекрытий

З а д а ч а. Определить разность отметок потолка в углах комнаты ($h_1 - h_2$).

П р и б о р ы и п р и с п о с о б л е н и я: нивелир, оптическая насадка, рейка со светящейся шкалой.

О п и с а н и е. Нивелир устанавливается посередине комнаты и определяются отметки всех четырех углов (рейка устанавливается опорным шариком в углах потолка). Затем вычисляется разность отметок между углами по каждой стороне (рис.6).

К р и т е р и й о ц е н к и. Разность отметок потолка в углах комнаты $h_1 - h_2 \leq 1/300\ l$, где l - расстояние между этими углами (ГОСТ 11309-65).

К о л и ч е с т в о з а м е р о в. Разность отметок потолка определяется по четырем углам в каждом помещении каждой обследуемой квартиры.

II. Измерение температуры воздуха в помещениях

З а д а ч а. Определить температуру в различных помещениях квартиры, а также на лестничных клетках.

П р и б о р ы и п р и с п о с о б л е н и я: термометр, штативы.

О п и с а н и е. Температура воздуха в помещениях определяется на уровне 1,5 м от пола в середине комнаты; на лестничных клетках температура определяется в первом и последнем этажах на уровне 1,5 м от пола площадки. В техническом подполье температура измеряется в каждом из помещений в пределах обследуемого участка. Для удобства термометры подвешивают на штативах.

К р и т е р и й о ц е н к и. Значения расчетных температур воздуха в помещениях жилых зданий регламентированы СНиП П-А.1-62.

К о л и ч е с т в о з а м е р о в. Температура воздуха измеряется во всех помещениях каждой обследуемой квартиры, а также на лестничной клетке в пределах одной, произвольно выбранной секции.

Таблица 5

Расчетные температуры воздуха в помещениях

Наименование помещений	Расчетная температура [x] воздуха, °С
Жилая комната	I8
Кухня	I5
Ванная	25
Уборная	I6
Объединенный санузел	25
Лестничная клетка	I6

[x] Температуры даны на уровне I,5 м от пола в середине комнаты. Расчетную температуру воздуха в ванных и объединенных санитарных узлах при наличии в них водонагревателей на газообразном или твердом топливе надлежит принимать I8°С.

I2. Определение перепадов температуры на внутренних поверхностях ограждений

З а д а ч а. Определить перепады температуры внутреннего воздуха и поверхности наружной стены ($\Delta t_{ст.}$), пола ($\Delta t_{п}$), потолка чердачного перекрытия или покрытия (для бесчердачной крыши) - ($\Delta t_{ч}$).

П р и б о р ы и п р и с п о с о б л е н и я: термощуп ЦЛЭМ, лабораторный термометр, штатив.

О п и с а н и е. Термометром измеряется температура воздуха в середине помещения на уровне I,5 м от пола.

Измерение температур поверхностей производят переносным электроприбором - термощупом с полупроводниковым термосопротивлением. Прибором можно измерять температуру в пределах 0 + 90°С. Цена деления шкалы прибора I°С.

При измерении температуры поверхности требуется, чтобы датчик измерительного прибора плотно соприкасался с поверхностью. Замеры температур в каждой точке следует производить 3 раза.

Производящий замеры должен находиться возможно далее от исследуемой поверхности, держа термощуп на вытянутой руке, чтобы не нарушать установившегося теплообмена между этой поверхностью и окружающим воздухом.

Во время измерений следует избегать сквозняков, так как случайные потоки воздуха могут уменьшить точность показаний прибора.

Температуры измеряются:

- внутренней поверхности наружной стены ($t_{ст}$) на уровне I,5 м от пола в середине простенка или сухой части стены;
- поверхности пола - в середине помещения ($t_п$);
- поверхности потолка - в его середине ($t_ч$), рис.7.

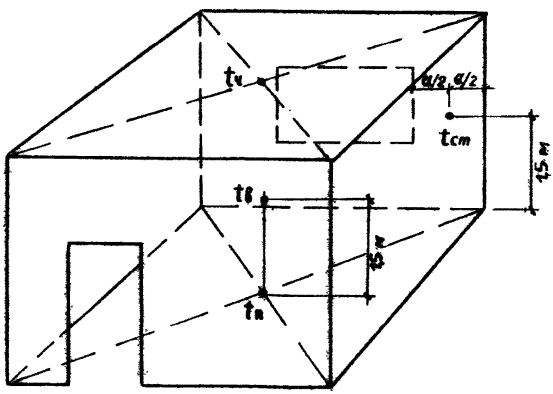

Рис. 7. Схема замеров температуры поверхностей ограждающих конструкций

К р и т е р и й о ц е н к и. СНиП предусматривает следующие предельные перепады между расчетной температурой внутреннего воздуха и температурой поверхностей (при нормальной влажности):

$$\Delta t^{\text{расч}}_{\text{ст.}} = 6^{\circ}C; \quad \Delta t^{\text{расч.}}_{\text{п}} = 2,5^{\circ}C; \quad \Delta t^{\text{расч}}_{\text{ч}} = 4,5\ ^{\circ}C.$$

Для сравнения с нормативными перепадами температур $\Delta t_{ст}$ и $\Delta t_{ч}$, замеренные при температурах наружного и внутреннего воздуха, отличающихся от расчетных, пересчитывается. Приведенный перепад температур $\Delta t_{ст}^{прив}$ и $\Delta t_{ч}^{прив}$ вычисляется по формулам:

$$\Delta t_{ст}^{прив} = \Delta t_{ст}^{зам} \frac{\Delta t^{р}}{\Delta t_{зам}}; \quad \Delta t_{ч}^{прив} = \Delta t_{ч} \cdot \frac{\Delta t^{р}}{\Delta t_{зам}};$$

где: $\Delta t_{ст}^{зам}$; $\Delta t_{ч}^{зам}$ – замеренный перепад для наружных стен и чердачного перекрытия;

$\Delta t^{р}$, $\Delta t^{зам}$ – перепады температур внутреннего и наружного воздуха соответственно расчетный и замеренный.

Приведенный перепад между температурой внутреннего воздуха и поверхностью пола равен: $\Delta t_{п}^{прив} = \Delta t_{п}^{зам} \cdot \frac{t_{в}^{расч}}{t_{в}^{зам}}$.

Перепады не должны превышать указанных выше нормативных.

К о л и ч е с т в о з а м е р о в. Перепады температур определяются на каждое помещение всех обследуемых квартир. Для обследуемых квартир последнего этажа определяются также $\Delta t_{ч}$.

I3. Определение влажности воздуха в помещениях

З а д а ч а. Определить относительную влажность воздуха в помещениях – в квартирах, лестничной клетке, техническом подполье и на чердаке.

П р и б о р ы: аспирационный психрометр (Ассмана).

О п и с а н и е. Влажность воздуха определяется при закрытых окнах и дверях, в середине помещения, в стороне от отопительных приборов и вентиляционных решеток.

К р и т е р и й о ц е н к и. Влажность внутреннего воздуха согласно СНиП должна быть в жилых помещениях – 40–60%.

К о л и ч е с т в о з а м е р о в. Влажность воздуха замеряется в каждом помещении всех обследуемых квартир.

I4. Определение количества воздуха, удаляемого из помещений - воздухообмена

З а д а ч а. Определить воздухообмен в помещениях различного назначения: кухнях, ванных комнатах и санузлах.

П р и б о р ы и п р и с п о с о б л е н и я: ручной крыльчатый анемометр, секундомер, линейка.

О п и с а н и е. С помощью крыльчатого анемометра и секундомера определяется скорость воздушного потока.

При дальнейших подсчетах среднего значения скорости воздушного потока нужно замеренное крыльчатым анемометром значение скорости умножить на коэффициент 0,8.

Замеры следует выполнять 3 раза в одной и той же точке в середине вентиляционной решетки. Живое сечение вентиляционной решетки замеряют или определяют по формуле:

$$F_{ж.с} = 0,7 \times F \ м^2,$$

где F - площадь вентиляционной решетки, $м^2$.

Расход воздуха, проходящего через вентиляционную решетку за один час, определяется по формуле:

$$V = 3600 \ V \cdot F_{ж.с} \ м^3/час,$$

где V - скорость воздушного потока, проходящего через эту решетку (с учетом К=0,8), м/сек.

К р и т е р и й о ц е н к и. СНиП II-Л.I-62 регламентирует воздухообмен в помещениях (табл. 6).

Т а б л и ц а 6

Количество воздуха, подлежащего удалению из помещений (при вытяжке)

Наименование помещений	Объем воздуха, $м^3$/час
Жилая комната (на I $м^2$ площади)	3
Кухня:	Не менее
при двухконфорочной плите	60
при трехконфорочной плите	75
при четырехконфорочной плите	90
Ванная	25
Уборная	25
Совмещенный санузел	50

К о л и ч е с т в о з а м е р о в. Воздухообмен определяется в каждом вентилируемом помещении каждой обследуемой квартиры.

I5. Проверка уклонов и гидроизоляции балконов

З а д а ч а. Определить уклон и водопроницаемость балконных плит.

П р и б о р ы и п р и с п о с о б л е н и я: уклономер, шланги.

О п и с а н и е. Уклоны балконов определяются с помощью уклономера, в трех местах по длине балкона. Водонепроницаемость балконной плиты проверяется путем поливки ее водой в течение 30 мин. (при положительной температуре наружного воздуха). Для этой цели к водопроводному крану присоединяют шланг и выводят его на балкон. Через I час после окончания поливки осматривают балконные плиты снизу для обнаружения протечек.

К р и т е р и й о ц е н к и. Уклоны балконов должны быть не менее $i \geqslant 2\%$.

К о л и ч е с т в о з а м е р о в. Производится проверка всех балконов каждой обследуемой квартиры. При отсутствии в них балконов - 8 случайно выбранных балконов по 2 на каждом из фасадов здания. Из них 3 балкона должны быть расположены на последнем этаже.

I6. Проверка гидроизоляции полов в санузлах и ванных комнатах

Осуществляется с помощью заливки пола водой слоем I-2см и выдержкой в течение I часа.

При заливке используются шланги, которые подключаются к водопроводным кранам. Спустя час производится осмотр потолков в нижележащих помещениях и выявление протечек.

К о л и ч е с т в о п р о в е р о к. Во всех обследуемых квартирах производится заливка полов в санузлах и ванных комнатах.

I7. Проверка качества обойных, малярных и облицовочных работ

З а д а ч а. Проверить, соответствует ли отделка внутренних помещений требованиям СНиПа.

П р и б о р ы и п р и с п о с о б л е н и я: линейка, метр, рейка длиной 2 м, штангенциркуль.

О п и с а н и е. Отделанные поверхности осматриваются для выявления дефектных участков:

для поверхностей, оклеенных обоями - места несовпадения рисунков в стыках;

для окрашенных поверхностей - искривления линий и закраски сопрягаемых поверхностей (а также искривления линий филенок);

для облицованных прверхностей проверяется их ровность, с помощью контрольной рейки длиной 2 м, а также качество отдельных плиток (наличие выщербин, зазубрин).

К р и т е р и й о ц е н к и. Отделочные работы оцениваются в соответствии с требованиями СНиП Ш-В. I3-62, приведенными в табл.7.

Т а б л и ц а 7

Допускаемые отклонения по качеству отделочных работ

Наименование работ	Наименование дефекта	Величина допуска
Малярные	I. Местные искривления линий, закраски в сопрягаемых поверхностях	2 мм (для улучшенной окраски) 5 мм (для простой окраски)
	2. Искривление линий филенок и закраска	Iмм на I п.м. филенки
Обойные	Несовпадение рисунков на стыках обоев	0,5 мм
Облицовочные	I. Просветы между облицованной поверхностью и контрольной рейкой l = 2 м.	2 мм
	2. Выщербины, зазубрины в кромках плиток	0,5 мм

К о л и ч е с т в о з а м е р о в. В каждой обследуемой квартире проверяется качество отделочных работ во всех помещениях. Наиболее заметные на глаз дефекты замеряются (2-3 замера в одном помещении).

I8. Проверка качества полов и столярных изделий

З а д а ч а. Проверить соответствие полов и столярных изделий требованиям СНиП и проекта.

П р и б о р ы и п р и с п о с о б л е н и я: электронный влагомер ЭВ-2М, рейка l =2м, линейка, грузы P =I00 кг, F =30х30 ($мм^2$) и P=50кг (ролик l =I5 мм d =30 мм).

О п и с а н и е. Ровность поверхности пола определяется прикладыванием рейки l =2м и измерением просвета между полом и рейкой. Просадка покрытия пола (из паркета, линолеума, поливинхлоридных плиток и др.) определяется установкой сосредоточенных грузов весом I00 кг и 50 кг и выдерживанием их в течение 24-х и 48 час. при t =30°С (для средней полосы РСФСР).

Влажность столярных изделий дощатых и паркетных полов определяется с помощью электронного влагомера в трех точках каждого элемента.

К р и т е р и й о ц е н к и. Требования СНиП Ш-В.I4-62: просвет между поверхностью пола и рейкой l =2м не должен превышать: для дощатого, паркетного, из линолеума, поливинилхлоридной плитки - 2 мм; для мозаичных, бетонных, керамических - 4 мм.

Просадка покрытий под сосредоточенным грузом: для дощатых полов, из паркетных досок при P=I00кг - не более I,0 мм; для покрытия из линолеума, поливинилхлоридных плиток при P= 50кг-не более I мм.

Влажность полов деревянных и столярных изделий не должна превышать следующих значений:

Полы дощатые - I2%; паркетные - I0%.

Окна, балконные двери: переплеты, фрамуги, полотна - I2%, коробки - I8%.

Двери деревянные щитовые: глухие - I0%, остекленные -I2%, коробки - I8%.

Количество замеров. Просадки покрытия пола под нагрузкой определяются в одной комнате и кухне каждой обследуемой квартиры. Влажность деревянных полов определяется в трех точках пола каждой комнаты во всех обследуемых квартирах.

Влажность древесины столярных изделий определяется для трех окон и дверей в каждой из обследуемых квартир.

I9. Оценка звукоизолирующей способности перегородок и перекрытий

Задача. Определить показатели звукоизоляции - звукоизолирующую способность перегородок и перекрытий от воздушного ($E_в$) и ударного ($E_у$) звуков.

Приборы и приспособления: генератор "белого" шума с диапазоном генерируемых частот не менее 40-6000 герц - тип ГШН-I; усилитель мощности (У-50 или УМ-50); октавный фильтр для воспроизведения звука в октавных полосах в диапазоне частот I00-3200 герц; громкоговоритель; шумомер Ш-60-Н; ударная машина; анализатор (тип АШ-2М ЛИОТ).

Описание. Измерение звукоизолирующей способности перегородок и перекрытий от воздушного звука в зданиях производится следующим образом: для измерений выбирается такое время суток, когда внешний шум, проникающий в здание (транспортный, работающих строительных и других механизмов), является минимальным. Окна и двери в помещениях, где проводятся измерения, должны быть плотно закрыты. До начала измерений производится обмер помещений низкого уровня - КНУ (определяется площадь и высота).

В КВУ монтируется передающий тракт, состоящий из генератора белого шума, усилителя, октавного фильтра и громкоговорителей, воспроизводятся октавные полосы звука в диапазоне частот от I00 до 3200 герц; измеряются уровни звукового давления в каждой полосе.

Затем измеряются и записываются в октавных полосах уровни звукового давления по другую сторону ограждений - в КНУ.

Принципиальная схема измерения звукоизолирующей способности ограждений от воздушного звука представлена на рис.8.

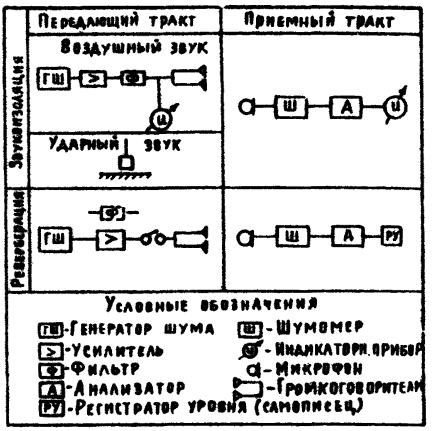

Рис.8. Скелетные схемы трактов для измерения звукоизоляции ограждающих конструкций от воздушного и ударного звуков и для измерения реверберации

Для получения усредненных уровней звукового давления все измерения проводятся для 6-ти различных положений микрофона, причем микрофон не должен располагаться ближе, чем на I м к ограждающим конструкциям и громкоговорителям.

Частотчая характеристика R звукоизолирующей способности исследуемой конструкции площадью S подсчитывается по формуле:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \lg \frac{S}{A} \text{ дБ} ,$$

где L_1 и L_2 - усредненные уровни звукового давления в КВУ и КНУ для отдельных октавных полос.

А - величина звукопоглощения в КНУ, определяемая расчетом по формуле:

$$A = \frac{0,164\ V}{T} \quad м^2 ,$$

где V - объем помещения, $м^3$;

T - время реверберации (затухания звука) в помещении.

Время реверберации измеряется с помощью тех же приборов, что и при измерении звукового давления в октавных полосах: в КНУ воспроизводятся октавные полосы звука, затем источник звука выключается и отмечается спад уровня звукового давления. По этой записи определяется время реверберации.

Для ограждений площадью менее 10 $м^2$ или со встроенными шахтами и каналами, а также для стен и перекрытий, площади которых различны в разделяемых ими помещениях, частотная характеристика подсчитывается по формуле:

$$D = L_1 - L_2 + 10 \lg \frac{A_o}{A} \quad дБ ,$$

где D - разность уровней, приведенная к стандартному звукопоглощению в КНУ (приведенная разность уровней);

A_o - стандартное значение звукопоглощения в КНУ, равное 10 $м^2$.

Определение звукоизолирующей способности перекрытий от ударного звука производится с соблюдением тех же требований в отношении внешних шумов. На испытуемом перекрытии в 3-х точках по диагонали устанавливается ударная машина. Ударная машина имеет 5 молотков, весом по 500 г. каждый, свободно падающих с высоты 4 см. Машина должна производить 10 ударов в секунду (два оборота вала в секунду).

Под исследуемым перекрытием с помощью микрофона, шумомера, октавного фильтра измеряются уровни ударного звука в октавных полосах от 100 до 3200 герц. Для получения усредненных результатов проводятся измерения в нескольких точках помещения для каждого положения ударной машины.

Приведенный уровень ударного звука под перекрытием определяется по формуле (для каждой октавной полосы):

$$L_y = L + 10 \lg \frac{A}{A_o} \quad дБ ,$$

где: L - средний уровень звукового давления в полосе частот шириной I октава.

Если определение среднего уровня звукового давления проводилось с помощью полуоктавного или третьеоктавного фильтров, то полученные значения приводятся к полосе частот шириной I

октава путем добавления к значению величины $10 \lg n$, если был применен $\frac{1}{n}$ октавный фильтр (например, при третьеоктавном фильтре поправка равна $10 \lg 3$).

К р и т е р и й о ц е н к и . В соответствии со СНиП II-В.6-62 нормативная звукоизолирующая способность перегородок и перекрытий от воздушного и ударного звуков характеризуется показателями звукоизоляции $E_в$ и $E_у$.

Показатель звукоизоляции от воздушного звука $E_в$ численно равен целому числу децибелл (дб), на которое нужно сместить нормативную кривую (рис. 9) для того, чтобы среднее неблагоприятное отклонение кривой измеренной частотной характеристики звукоизолирующей способности испытуемого ограждения не превышало 2 дб.

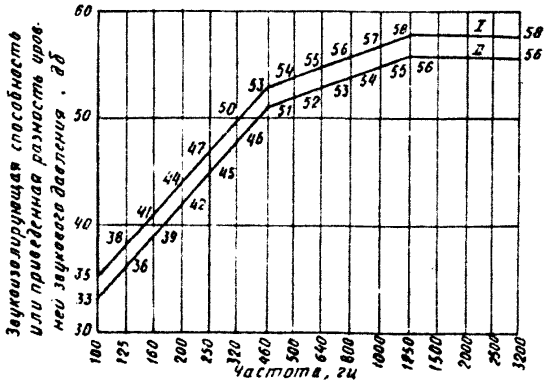

Рис. 9. Нормативные кривые звукоизолирующей способности от воздушного звука или приведенной разности уровней звукового давления:

I - для сравнения с кривой, полученной в лабораторных условиях;
II - то же, полученной в натурных условиях

Показатель звукоизоляции от ударного звука $E_у$ определяется аналогично, применительно к нормативной кривой для ударного звука (рис. 10).

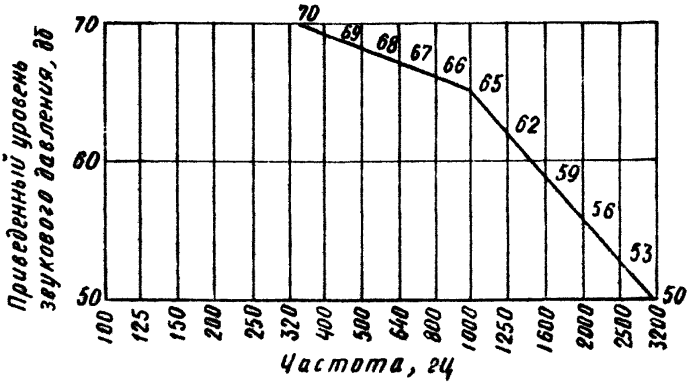

Рис. IO. Нормативная кривая приведенного уровня ударного звука под перекрытием

Нормативные величины показателя звукоизоляции от воздушного звука Ев для перекрытий и перегородок приведены в таблице 8:

Пример определения показателя звукоизоляции Ев для межквартирной перегородки представлен на рис. II.

Как видно из графика, сумма неблагоприятных отклонений кривой измеренной частотной характеристики от нормативной кривой составляет 60 дб (крайние на частотах IOO и 3200 гц значения от нормативной кривой берутся в половинном размере; отклонения увеличения звукоизоляции в расчет не принимаются).

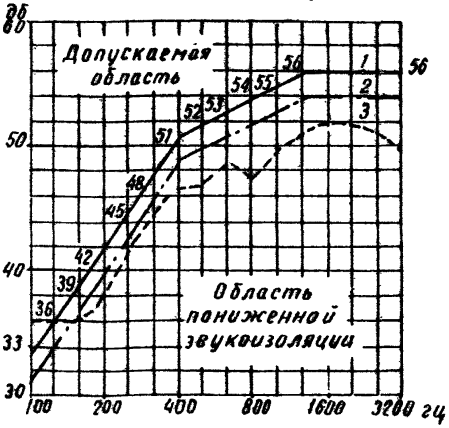

Рис. II. Определение показателя звукоизоляции от воздушного звука межквартирной перегородки :

I-нормативная кривая ; 2-смещенная нормативная кривая; 3-частотная характеристика звукоизолирующей способности исследуемой межквартирной перегородки

Таблица 8

Нормативные величины показателей звукоизоляции ограждающих конструкций жилых зданий [x]

№ п/п	Тип и расположение ограждающих конструкций	Показатель звукоизоляции, дб (не менее)			
		от воздушного звука Ев		от ударного звука Еу	
		СНиП П-В.6-62	СНиП П-Л.I-69 (проект)	СНиП П-В.6-62	СНиП П-Л.I-69 (проект)
I	2	3	4	5	6
I	Перекрытия между помещениями квартиры	-I	0	0	+3
2	Перекрытия между помещениями квартиры и неиспользуемыми чердачными помещениями	-	0	-	-
3	Перекрытия между помещениями квартиры и ресторанами, холлами, лестничными клетками и используемыми чердачными помещениями	-I	0	0	+3
4	Перекрытия между помещениями квартиры и расположенными внизу ресторанами, кафе, магазинами, АТС и другими шумными помещениями	-	+I0	-	+20
5	Перекрытия между помещениями квартиры и расположенными выше ресторанами, кафе и другими шумными помещениями	-	+I0	-	+20
6	Перекрытия между комнатами в двухэтажной квартире	-	-9	-	-5

[x] При проверке звукоизоляции в эксплуатируемых зданиях, построенных до 1969 г., надлежит пользоваться нормами СНиП П-В.6-62, а для зданий более поздней постройки - проектом СНиП П-Л.I-70 (графы 4 и 6 таблицы).

I	2	3	4	5	6
7	Стены и перегородки между квартирами	-I	0	-	-
8	Стены между помещениями квартиры и лестничными клетками, холлами, коридорами, вестибюлями	-I	0	-	-
9	Стены между помещениями квартиры и ресторанами, кафе, магазинами и другими шумными помещениями	-	+I0	-	-
I0	Перегородки без дверей между комнатами в квартире	-9	-9	-	-
II	Перегородки между комнатами, кухней и санитарными узлами одной квартиры	-5	-5	-	-
I2	Входные двери квартир, выходящие на лестничные клетки, в холлы, вестибюли и коридоры	-	-20	-	-

Среднее отклонение, определяемое делением суммы отклонений на I5 (число полос), составляет 4 дб. Для того, чтобы среднее отклонение было не более 2 дб, нормативную кривую следует сместить на 2 дб ниже. Следовательно, показатель звукоизоляции от воздушного звука для рассматриваемой межквартирной перегородки равен (-2) дб, т.е. ниже нормативного.

К о л и ч е с т в о з а м е р о в. Показатели Ев и Еу определяются для одной перегородки и одного перекрытия каждой обследуемой квартиры.

20. Проверка уклонов, гидроизоляции кровли и работы внутренних водостоков

З а д а ч а. Определить уклоны кровли ($i_к$), качество приклейки гидроизоляции, водопроницаемость кровли и сопряжений внутренних водостоков.

Приборы и приспособления: уклономер, шланги, нож.

Описание. Уклоны кровли измеряются уклономером в трех местах по каждому скосу кровли. При рулонной кровле качество ее приклейки оценивается путем пробного отрыва слоев рулонного ковра. При хорошем качестве приклейки отрыв происходит по мастике или по рулонному материалу.

Водопроницаемость кровли и сопряжений внутренних водостоков проверяется путем заливки водой. Внутренние водостоки наполняются водой при закрытых выпусках и выдерживаются в течение 15 минут. Плоская кровля заливается водой при закрытых водоприемных воронках водостоков и выдерживается в течение 1 часа. При скатных кровлях производится поливка их водой в течение 1 часа. Осмотр помещений для выявления протечек производится через 1 час после окончания поливки.

Критерий оценки. Уклоны кровли не должны иметь отклонений от проектных более чем 1-2% для плоских кровель и 5% для скатных.

Количество измерений. Уклоны измеряются на каждом скосе кровли в пределах одной секции. Заливка водой производится также в пределах одной секции.

Проверка качества приклейки гидроизоляции производится не менее, чем в 10 местах, выбранных произвольно.

21. Составление технического заключения

На основании данных выборочных обследований, проведенных в соответствии с изложенными выше методиками, составляется техническое заключение о состоянии здания, принимаемого в эксплуатацию.

При оценке результатов обследований все измеряемые параметры разбиваются на четыре группы. При обнаружении отклонений измеренных параметров от допустимых (см.разделы "Критерии оценки" "Методических указаний") предусматривается осуществление мероприятий, изложенных в табл. 9.

При составлении технического заключения руководитель группы должен указать по каждому виду замеров, какой % измерен-

ных параметров имеет отклонения от допустимых значений и сделать вывод на основе табл.8 о необходимости проведения дополнительных выборочных обследований.

Дополнительные выборочные обследования оформляются отдельным актом, после чего делается окончательный вывод об объемах работ по устранению выявленных дефектов.

При наличии дефектов, отнесенных к Ш группе, в решении приемочной комиссии указывается на низкое качество монтажных работ.

При выявлении дефектов IУ группы руководитель приемочного контроля должен обеспечить возможность дальнейшего периодического наблюдения за состоянием конструкций (организовать установку марок, маяков или отметку точек измерения при помощи красок); составить в двух экземплярах схему замеров с подробным описанием мест замеров.

В техническом заключении при этом следует указать, что эксплуатирующая организация должна обеспечить периодические наблюдения специалистов за дефектной конструкцией.

Таблица 9

Классификация выявленных дефектов и мероприятия по их устранению

№ группы	Характеристика группы	Измеряемые параметры	Мероприятия при обнаружении отклонений измеренных параметров от допустимых величин	
			> 20% случаев	< 20% случаев
I	2	3	4	5
I	Дефекты, влияющие на прочность и долговечность зданий и подлежащие устранению:			
	а) до заселения дома	I.Температура воздуха в помещениях	Устранение имеющихся дефектов наружных ограждений и регулировка системы	Регулировка систем отопления в здании

I	2	3	4	5
		2. Температура внутренних поверхностных ограждений	отопления в пределах обследованных квартир	
		3. Влажность воздуха	Сушка помещений с повышенной влажностью	Измерение влажности во всех квартирах и устранение повышенной влажности
		4. Воздухообмен помещений	Прочистка каналов в помещениях с недостаточным воздухообменом	Определение воздухообмена во всех квартирах с устранением выявленных дефектов
		5. Звукоизоляция перекрытий и перегородок	Заделка трещин, неплотностей примыкания конструкций в обследованных случаях	Осмотр перекрытий и перегородок во всех квартирах и устранение дефектов примыкания конструкций
	б) в процессе заселения	I. Трещины в стенах и перекрытиях	Выявление причин возникновения трещин, их заделка с последующей окраской поверхности	Осмотр всех конструкций здания; заделка всех трещин с последующей окраской поверхностей
		2. Герметичность стыков	Обследуется выборочно такое же количество стыков, если дефекты обнаруживаются менее чем в 20% случаев, то проводят повторную герметизацию всех обнаруженных дефектных стыков	Проводится повторная герметизация всех стыков

1	2	3	4	5
		3.Уклоны и гидроизоляция балконов	Устранение обнаруженных дефектов	Проверка всех балконов и устранение всех выявленных дефектов
		4.Гидроизоляция полов в санузлах	Устранение дефектов гидроизоляции на выявленных участках	Проверка гидроизоляции полов в санузлах всех квартир и устранение всех выявленных дефектов
		5.Уклоны и гидроизоляция кровли	Исправление местных дефектов	Обследование всей кровли и ремонт дефектных участков
		6.Уклоны отмостки	Исправление дефектных участков отмостки	
II	Дефекты, не влияющие на прочность и долговечность конструкций здания, но подлежащие устранению	I.Качество отделочных работ	Устранение местных дефектов в обследованных квартирах (частичная перекраска, переклейка обоев, укрепление облицовки, переделка участков пола, сушка древесины рам)и дверей)	Осмотр отделочных работ во всех квартирах и устранение всех выявленных дефектов
		2.Качество полов и столярных изделий		
III	Дефекты монтажа и изготовления конструкций	I.Точность монтажа стен (ширина стыков, отн.смещ.верт. и горизонт. граней торцов и лицевых граней панелей)	Проводятся дополнительные замеры указанных параметров в тех же количествах. Если при этом обнаружатся дефекты более, чем в 20% случаев, монтаж стен и перекрытий считается выполненным на оценку "удовлетворительно"	Монтаж стен и перекрытий оценивается "удовлетворительно"
		2.Точность монтажа перекрытий (перепад отметок углов потолка)		

I	2	3	4	5
IУ	Дефекты, за развитием которых необходимы длительные наблюдения	I.Неравномерные осадки здания (при отсутствии аварийных повреждений)	Организация наблюдений за развитием осадок (установка марок на здании, периодическое нивелирование). В случае выявления роста осадок и появления новых повреждений конструкций эксплуатирующая организация должна принять меры по устранению причин развития осадок и необходимому ремонту несущих конструкций	
		2.Прогибы перекрытий (если они не достигли аварийных)	Организовать периодические замеры прогибов дефектных плит. В случае выявления интенсивного роста прогибов, дефектные плиты подлежат ремонту, усилению или замене	

Приложение I

ЖУРНАЛ
ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ПРИЕМОЧНОГО
КОНТРОЛЯ

Адрес _____

_____

Дом _____
(типовая серия)

Количество секций _____

Начало строительства _____

Окончание строительства _____

Заказчик _____

Подрядчик _____

Обследование проведено _____
(дата)

_____
(состав группы обследования)

I. Сведения о количестве и составе обследуемых квартир и секций

№	Этаж	Расположение квартиры в плане	Количество жилых комнат	Наличие балконов	Примечание

Всего обследованию подлежит _____

" ___ " _____ 197 г

II. Определение неравномерных осадок здания

Схематический план здания с относительными отметками выбранных точек нивелирования и их привязкой на здании. На плане указать абсолютные отметки реперов и привязку к ним одной (лучше угловой) точки на здании.

Место для эскиза

Примечание. Запись отсчетов при нивелировании и увязка ходов производится в стандартных журналах.

Описание горизонтального элемента здания, по которому велось нивелирование _____

Максимальная разность осадок или прогиб (перегиб) (с указанием на плане линии прогиба) _____

Заключение: _____

_____

"____" _____197 г.

Ш. Определение уклонов отмостки

Схематический план здания с указанием и нумерацией мест замеров.

Место для эскиза

Ведомость измерений уклонов отмостки

№ места замера	Уклон i отм	Обнаруженные дефекты в пределах данного участка
	мин.= _____	

Заключение: _____

_____

"____" _____197 г.

IУ. Выявление и измерение трещин в стенах технического подполья (подвала)

Обследуемая секция № _____

I. Результаты осмотра снаружи

Схема цоколя здания с обозначением выявленных трещин (их длины и ширины раскрытия).

Место для эскиза

2.Результаты осмотра стен изнутри.

Развертка стен технического подполья с зарисовкой выявленных трещин (их ширины раскрытия и длины).

Место для эскиза

Наибольшая измеренная ширина раскрытия трещин по результатам осмотра снаружи _____ и изнутри _____

Заключение: _____

_____

У. Выявление и измерение трещин в стенах

I. Наружные поверхности стен.

Схема фасада с указанием осмотренных панелей, зарисовкой трещин и указанием замеренных трещин.

Место для эскиза

Ведомость измерений

№ панелей	Расположение	Ширина раскрытия трещин по замерам				Примечание
		I	2	3	δ_{max}	

2. Внутренние поверхности наружных стен

№ квартиры	Наименование помещений	Схема расположения трещин	Ширина раскрытия трещин по замерам				Примечание
			I	2	3	δ_{max}	

3. Внутренние несущие стены (заполняется при наличии трещин).

№ квартиры	Наименование помещений	Схема расположения трещин	Ширина раскрытия трещин по замерам				Примечание
			I	2	3	δ_{max}	

Максимальная ширина раскрытия трещин:

- для наружных стен δ тр _____
- для несущих внутренних стен δ тр _____

Заключение: _____

_____

"___" _____197 г.

УI. Оценка качества монтажа стен

I. Наружные стены.

Схема фасадов здания с маркировкой измеренных наружных швов.

Место для эскиза

Ведомость измерений С и $\delta_{ф}$

Марка стыка	Ширина шва и смещение лицевых граней в точках						C^{max} δ_1	Примечание
	№ I		№ 2		№ 3			
	c_1	$\delta\varphi_1$	c_2	$\delta\varphi_2$	c_3	$\delta\varphi_3$		

Ведомость измерений δ_1

Марка крестообразного шва	Относительное смещение торцевых граней (δ_1)		Примечание
	δ_1 горизонтальных	δ_1 вертикальных	

2. Внутренние замеры.

Квартира № _____ этаж _____

Схема внутренних помещений с указанием мест измерений смещения лицевых граней панелей ($\delta_в$) и отклонения верхних углов стен по вертикали (Δ).

Место для эскиза

Ведомость измерений Δ и $\delta_в$

Место замера	Отсчет по рейке		Разность Δ мм	Места замеров	Относительное смещение граней панелей $\delta_в$
	внизу	вверху			

"_____" _____197 г.

УП. Определение герметичности стыков наружных стеновых панелей

Ведомость определения воздухопроницаемости стыков

№ квартиры	Наименование помещений	Описание расположения испытуемого стыка	Измерение воздухопроницаемости				Коэффициент воздухопроницаемости i_c
			Сила тока I, мка	Температура t, град	Расход Q, л/сек	Разрежение в камере Δp, Iм.в.ст	

Ведомость измерения адгезии и относительного удлинения

№ проб и штампов	Описание мест взятия проб и установки штампов	Адгезия A, кг/см^2	Предел прочности при разрыве $R_{p,2}$ кг/см^2	Определение относительного удлинения		
				длина образца l, мм	абс.удл. Δl, мм	относительное удлинение $\varepsilon_p = \frac{\Delta l}{l}$, %

Заключение: _____

_____

"___" _____ 197 г.

УШ. Выявление и измерение трещин в перекрытиях

№ квартиры	Наименование помещений	Схема расположения трещин	Ширина раскрытия трещин по замерам				Примечание
			1	2	3	δ_{max}	

Характер трещин _____

Максимальная ширина раскрытия _____

Описание расположения выявленных трещин, где $\delta > 0{,}3$мм

Заключение: _____

_____

для
следуе-
иры

"___" _____197 г.

IX. Измерение прогибов перекрытий

Квартира № _____ Этаж _____

Схематический план перекрытий (обозначить несущие стены, нные, дверные проемы и пролеты всех плит; дать маркировку лит, номера сечений и точек замеров).

Место для эскиза

Ведомость определения прогибов

№ плит и пролет L	№ сечений	Отсчеты в точках, мм									Прогиб в середине пролета по сечениям		Максимальный относительный прогиб плиты f_{max} $f_{отн}$
		№ I			№ 2			№ 3					
		I	2	ср	I	2	ср.	I	2	ср.	$f_{абс}$	$f_{отн}$	

Заключение: _____

_____

X. Оценка качества монтажа перекрытий

Схематический план перекрытий с нумерацией точек замеров

Место для эскиза

Ведомость измерений отметок потолка

№ квартир	Наименование помещений	Пролет l, м	Разность отметок по сторонам		$\Delta h/l$ max
			абсолютные Δhi	относительные $\Delta h/l$	

"___" _____ 197 г.

XI. Измерение температурн воздуха в помещениях

№ квартир	Этаж	Температура наружного воздуха в момент замеров $t_н$	Температура воздуха $t_в$						
			комн.	комн.	комн.	комн.	кухня	ванная	уборная, совмещ. санузел

Температура воздуха на лестничной клетке:
$t_в$ I эт. _____ $t_в$ средн.эт. _____ $t_в$ посл.эт.___
Температура воздуха в техническом подполье _____

Заключение: _____

"___" _____ 197 г.

XII. Измерение температуры внутренних поверхностей ограждений

№ квартир	Этаж	Наименование помещений	Температура внутреннего воздуха $t_в$	Температура поверхностей			Перепады температур		
				стены $t_{ст.}$	пола $t_п$	потолка черд. $t_ч$	$\Delta t_{ст}$	$\Delta t_п$	$\Delta t_ч$

Примечание. Величина $t_ч$ определяется только для квартир последних этажей.

Заключение: _____

"___" _____ 197 г.

XIII. Измерение влажности воздуха в помещениях

№ квартир	Наименование помещений	Показания прибора		φ отн,% (по таблице)
		t сухой	t влажный	

Заключение: _____

"____" _____

XIУ. Определение количества воздуха, удаляемого из п

№ квар-тир	Наименование помещений	Скорость воздушного потока V, м/сек	Площадь вентиляционной решетки F, м²	Живое сечение вентиляционной решетки $F_{ж.с}=0,7F$	Расход в ха, прохо щего чере вентиляцио ную решетк за I час V, м³/час

Заключение: _____

_____

"____" _____ I97 г.

XУ. Результаты проверки уклонов и гидроизоляции балконов

№ квар-тир	Уклоны в сечениях			i средний	Результаты заливки водой
	I	2	3		

При наличии протечек - дать их расположение в плане.

Схема протечек

Место для эскиза

Заключение: _____

_____

"____" _____ I97 г.

XVI. Результаты проверки гидроизоляции полов в санузлах и ванных комнатах

№ квартир	Этаж	Наличие протечек в нижележащих помещениях под		Примечание
		санузлом	ванной комнатой	

При наличии протечек указать их места и размеры _____

Заключение: _____

"____" _____ I97 г.

XVII. Результаты проверки качества обойных, малярных и облицовочных работ

№ квартир	Наименование помещений	Выявленные дефекты оклеенных, окрашенных и облицованных поверхностей	
		Наименование дефекта	Предельные величины отклонений

Заключение: _____

XVIII. Результаты проверки качества полов и столярных изделий

1. Полы.

Наименование помещения и покрытия пола	Просветы между полом и рейкой $l = 2м$	Просадки под сосредоточенным грузом	Влажность деревянных покрытий пола

2. Влажность древесины столярных изделий.

№ квартир	Влажность древесины W, %	
	окон	дверей

XIX. Оценка звукоизолирующей способности перегородок и перекрытий

№ квартиры	Наименование испытуемой конструкции	Объем помещения $V, м^3$	Площадь конструкций $S, м^2$	Усредненные уровни ударного звука $L_1; L_2$	Время реверберации T	Частотная характеристика K	Показатель воздушной звукоизоляции $R_в$	Средний уровень звукового давления L	Приведенный уровень ударного звука $L_у$	Показатель звукоизоляции от ударного звука $\Delta L_у$

Заключение: _____

"____" _____ 197 г.

4. Результаты проверки уклонов, гидроизоляции кровли и работы внутренних водостоков

I. Проверка уклонов.

Схематический план кровли с указанием обследуемой секции.

Место для эскиза

№ мест замеров	Уклоны по замерам				Уклон по проекту i проектное	Δi	
	I	2	3	i среднее		i среднее	i проектное

Качество приклейки гидроизоляции _____

Результаты осмотра кровли после ее заливки водой _____

При наличии протечек указать их расположение и размеры

Результаты осмотра элементов внутренних водостоков после заливки кровли водой _____

Заключение: _____

Приложение 2

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИБОРОВ И ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ДЛЯ КОМПЛЕКТАЦИИ ПЕРЕДВИЖНОЙ ЛАБОРАТОРИИ ПРИЕМОЧНОГО КОНТРОЛЯ

№ п/п	Наименование	Количество
I	2	3
I	Нивелир	I
2	Рейка геодезическая	I

I	2	3
3	Лупа Бринеля	2
4	Трещиномер	2
5	Штангенциркуль	2
6	Теодолит	I
7	Рейка со светящейся шкалой	I
8	Оптическая насадка к теодолиту и нивелиру	2
9	Отвес	2
I0	Бинокль	2
II	Шаблон Ш-I (см.рис. 3).	I
I2	Лестница	I
I3	Прибор для определения воздухопроницаемости стыков ИВС-2М	I
I4	Адгезиометр	I
I5	Уклономер (конструкции Козловского М.А.)	I
I6	Нож	I
I7	Шланги (длина): 20 м I0 м I м	 I I I
I8	Линейки (комплект)	I
I9	Рейка длиной 2 м	2
20	Грузы: I00 кг 50 кг	 3 2
2I	Электронный влагомер ЭВ-2М	I
22	Термометр ($-30^{\circ}C \div +60^{\circ}C$)	3
23	Штатив L = I,5 м	2
24	Термощуп ЦЭМ	I
25	Психрометр Ассмана	I
26	Анемометр АСО-3	I
27	Секундомер	2
28	Генератор белого шума ГШН-I	I
29	Усилитель мощности У-50 или УМ-50	I
30	Полуоктавный фильтр ПФ-I	I

I	2	3
3I	Громкоговоритель 4А-326	2
32	Шумомер Ш-60-Н	I
33	Ударная машина ЛИОТ	I
34	Анализатор АШ-2М	I
35	Рулетка измерительная РС-I0	I
36	Разрывная машина типа РМИ-250	I

О Г Л А В Л Е Н И Е

Введение 3

I. Порядок подготовки и проведения работ по обследованию крупнопанельного здания при приемке его в эксплуатацию 4

2. Определение неравномерных осадок здания. 6

3. Определение уклонов отмостки. 8

4. Выявление и измерение трещин в стенах технического подполья (подвала) 9

5. Выявление и измерение трещин в стенах. . . . . –

6. Оценка качества монтажа стен I0

7. Определение герметичности стыков наружных стеновых панелей I4

8. Выявление и измерение трещин в перекрытиях . . . I8

9. Измерение прогибов перекрытий I9

I0. Оценка качества монтажа перекрытий 2I

II. Измерение температуры воздуха в помещениях . . . –

I2. Определение перепадов температуры на внутренних поверхностях ограждений 22

I3. Определение влажности воздуха в помещениях . . . 25

I4. Определение количества воздуха, удаляемого из помещений – воздухообмена . . . . . –

I5. Проверка уклонов и гидроизоляции балконов. . . . 27

I6. Проверка гидроизоляции полов в санузлах и ванных комнатах . . . . . –

I7. Проверка качества обойных, малярных и облицовочных работ 28

I8. Проверка качества полов и столярных изделий . . 29

I9. Оценка звукоизолирующей способности перегородок и перекрытий 30

20. Проверка уклонов, гидроизоляции кровли и работы внутренних водостоков 36

2I. Составление технического заключения. 37

Приложение I. Журнал инструментального приемочного контроля 42

Приложение 2. Перечень приборов и приспособлений для комплектации передвижной лаборатории приемочного контроля 55

Редактор В.П.Нестеров

Технический редактор А.П.Бловская

Корректоры Л.А.Кочкина и М.И.Водорезова

Л-46507. Подп. к печ. 5 января 1971 г. Уч.-изд. л. 2,8. Печ. л. 3,75. Тираж 800.

Заказ 1. Цена 14 коп.

Отпечатано на ротапринте Академии коммунального хозяйства

им. К.Д.Памфилова

gost.e-ecolog.ru