

Сәулет, қала құрылысы және құрылыс  
саласындағы мемлекеттік нормативтер  
**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ**

---

Государственные нормативы в области  
архитектуры, градостроительства и строительства  
**СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**БИІК ЖӘНЕ БІРЕГЕЙ ҒИМАРАТТАР МЕН  
ИМАРАТТАРДЫҢ ЖАЙ-КҮЙІН  
МОНИТОРИНГІЛЕУДІ АСПАПТЫҚ  
ҚАМТАМАСЫЗДАНДЫРУ**

---

**ПРИБОРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
МОНИТОРИНГА ЗА СОСТОЯНИЕМ  
ВЫСОТНЫХ И УНИКАЛЬНЫХ ЗДАНИЙ И  
СООРУЖЕНИЙ**

**ҚР ЕЖ 1.04-103-2013  
СП РК 1.04-103-2013**

**Ресми басылым  
Издание официальное**

Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің  
Құрылыс, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер  
ресурстарын басқару комитеті

Комитет по делам строительства, жилищно-коммунального  
хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства  
национальной экономики Республики Казахстан

Астана 2015

## АЛҒЫ СӨЗ

- 1 **ӘЗІРЛЕГЕН:** «ҚазҚСҒЗИ» АҚ, «Астана Строй Консалтинг» ЖШС
- 2 **ҰСЫНҒАН:** Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер ресурстарын басқару комитетінің Техникалық реттеу және нормалау басқармасы
- 3 **БЕКІТІЛГЕН ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛГЕН:** Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігі Құрылыс, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер ресурстарын басқару комитетінің 2014 жылғы 29-желтоқсандағы № 156-НҚ бұйрығымен 2015 жылғы 1-шілдеден бастап

## ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1 **РАЗРАБОТАН:** АО «КазНИИСА», ТОО «Астана Строй Консалтинг»
- 2 **ПРЕДСТАВЛЕН:** Управлением технического регулирования и нормирования Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан
- 3 **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ:** Приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан от «29» декабря 2014 года № 156-НҚ с 1 июля 2015 года

Осы мемлекеттік нормативті Қазақстан Республикасының сәулет, қала құрылысы және құрылыс істері жөніндегі уәкілетті мемлекеттік органының рұқсатысыз ресми басылым ретінде толық немесе ішінара қайта басуға, көбейтуге және таратуға болмайды

Настоящий государственный норматив не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения уполномоченного государственного органа по делам архитектуры, градостроительства и строительства РК

## МАЗМҰНЫ

|                                                                                                                                                                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| КІРІСПЕ .....                                                                                                                                                                                                                       | IV |
| 1 ҚОЛДАНУ САЛАСЫ .....                                                                                                                                                                                                              | 1  |
| 2 НОРМАТИВТІ СІЛТЕМЕЛЕР .....                                                                                                                                                                                                       | 1  |
| 3 ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР .....                                                                                                                                                                                                   | 2  |
| 4 МОНИТОРИНГТІ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ БОЙЫНША ЖАЛПЫ, ҰЙЫМДЫҚ ЖӘНЕ ТЕХНИКАЛЫҚ ШЕШЕМДЕР .....                                                                                                                                                 | 5  |
| 4.1 Жалпы ережелер .....                                                                                                                                                                                                            | 5  |
| 4.2 Ғимараттар мен имараттардың құрылыс конструкцияларына мониторингті ұйымдастыру .....                                                                                                                                            | 7  |
| 4.3 Мониторинг жүйесі .....                                                                                                                                                                                                         | 16 |
| 4.4 Мониторингтеу принциптері .....                                                                                                                                                                                                 | 17 |
| 4.5 Мониторинг барысында бақыланатын параметрлер .....                                                                                                                                                                              | 22 |
| 4.6 Мониторинг жүйесінде құралдардың санын анықтау бойынша жалпы ұсыныстар .....                                                                                                                                                    | 24 |
| 4.7 Мониторингтің автоматтандырылған жүйелерін аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз ету сәулетін әзірлеу бойынша қағидалар .....                                                                                                | 26 |
| 5 ҚАУІПСІЗДІКТІ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ БОЙЫНША ІС-ШАРАЛАР КЕШЕНІ .....                                                                                                                                                                      | 30 |
| А қосымшасы (ақпараттық) Ғимараттар мен имараттардың құрылыс конструкцияларын статистикалық, кинематикалық және динамикалық сипаттамаларын өлшеу құралдарына қойылатын жалпы техникалық талаптар және ұсынылатын номенклатура ..... | 32 |
| Б қосымшасы (ақпараттық) Ұсынылатын номенклатура және геодезиялық өлшеулер қаражаттарына жалпы техникалық талаптар .....                                                                                                            | 36 |
| В қосымшасы (ақпараттық) Ғимараттар мен имараттардың ішкі инженерлік жүйесі мен құрылысының мониторинг қаражаттарына байланысты жалпы техникалық талаптары .....                                                                    | 37 |
| Г қосымшасы (ақпараттық) Заңсыз араласу актілері мен табиғы және техногендік қауіпке қатысты әлсіздік мониторингінің құралдарына жалпы техникалық талаптар .....                                                                    | 52 |
| Д қосымшасы (ақпараттық) Ғимараттар мен имараттардың мониторинг жүйесінің стационарлы жабдығының ұсынылатын электрлік жалпы кестесі .....                                                                                           | 63 |

## **КІРІСПЕ**

Осы ережелер жинағы негізгі ережелерді, қадағылдынатын параметрлері мен талаптарды орнатады:

- монтиоринг жүйелерін жабдықтау (техникалық құралдар мен аспаптарды таңдау);
- мониторинг жүйесін аппаратты және бағдарламалық қамтамасыз ету, сәулетті әзірлеуге;
- мониторингтің техникалық құралдары мен аспаптарын монтаждауға;
- осы мониторингтің ғылым болжамына.

Осы ережелер жинағы Қазақстан Республикасы аумағында қолданылатын құрылыстағы нормативті құжаттар талаптарына сәйкес әзірленді және түрлі жүктемелер мен әсерлер кезінде олардың өзгеруі, құрылымының техникалық күйін бақылайтын, мониторинг деректерінің ғылыми болжамы негізінде құзыретті ұйымдар құрылысымен инжинирингті сүйемелдеуді жүзеге асыруға арналады.

Ережелер жинағы сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласында мемлекеттік нормативтерді нақтылау, дамыту мен нормалаудың халықаралық қағидаларына сәйкес әзірленген. Ережелердің бұл жинағы «Ғимараттар мен құрылыстардың, құрылыс материалдары мен бұйымдарының қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламентінің дәлелді базасының нормативті құжаттарының бірі болып табылады.

Мониторингтің кешенді жүйе нысандарында (ғимараттар тұрақтылығының техникалық параметрлері бойынша да, қоршаған ортамен адам әрекеттесудің сапалы сипаттамалары және энергия ресурстарымен тіршілікті қамтамасыз ету параметрлері бойынша да) биік және бірегей ғимараттар мен имараттардың жағдайын мониторингілеудің автоматтандырылған жүйесін пайдалалану құрылыс параметрлері мен тораптарының есептік мәндерінен ауытқуларын пайда болудың ерте сатысында анықтау есебінен пайдалану кезде нысанның нақты бұзылуы тәуекелі деңгейін төмендетеді және су мен ауа тұтынудың сапалы құрамына бақылау жасауға қол жеткізеді.

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ**  
**СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

---

**БИІК ЖӘНЕ БІРЕГЕЙ ҒИМАРАТТАР МЕН ИМАРАТТАРДЫҢ ЖАЙ-  
КҮЙІН МОНИТОРИНГЛЕУДІ АСПАПТЫҚ ҚАМТАМАСЫЗДАНДЫРУ**

---

**ПРИБОРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОНИТОРИНГА ЗА СОСТОЯНИЕМ  
ВЫСОТНЫХ И УНИКАЛЬНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

---

Енгізілген күні - 2015-07-01

**1 ҚОЛДАНУ САЛАСЫ**

1.1 Осы ережелер жинағы үлкен аралық конструкциялардың, биік және өзге де бірегей ғимараттар мен имараттардың, сондай-ақ олардың ішкі инженерлік-техникалық жүйелерінің жай-күйіне, табиғи және техногенді қауіп-қатерге және заңсыз араласу актілеріне қатысты осалдығына мониторинг жасау бойынша жұмыстарды орындауға арналған.

1.2 Осы жинақтың ережелерін орындау бақылау мен қабылдаудың тиісті әдістерін, конструкциялар мен бұйымдар, сертификатталған құрылыс материалдарын қолдану, жобалау және құрылыс жұмыстарын сапалы орындау есебімен салынатын нысандардың сенімділігі мен қауіпсіздігін қамтамасыз етуге бағытталған.

1.3 Осы ережелер жинағының ережелері арнайы мақсаты мен көлік құрылысының нысандарын есептемегенде, азаматтық және өнеркәсіптік мақсаттағы нысандарға таралады.

**2 НОРМАТИВТІ СІЛТЕМЕЛЕР**

Осы Ережелер жинағын қолдану үшін келесі сілтемелік нормативті құжаттар қажет:

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2010 жылы 17 қарашадағы № 1202 қаулысымен бекітілген «Ғимараттар мен құрылыстардың, құрылыс материалдары мен бұйымдарының қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламенті.

ҚР СНЖЕ 3.02-05-2010 Ғимараттар мен имараттардың мониторингінің автоматтандырылған жүйесі.

ҚР СНЖЕ 2.04-09-2002 Азаматтық қорғаныстың қорғау құрылыстары.

ҚР ҚН 1.03-03-2013 Құрылыстағы геодезиялық жұмыстар.

ҚР ҚН 1.03-05-2011 Құрылыстағы еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы.

ҚР ҚН 5.03-07-2013 Күш түсетін және қоршау конструкциялары.

МЕМСТ 27.003-90 Техникадағы сенімділік. Сенімділік бойынша талаптардың тапсырмаларының жалпы ережелері мен құрамы.

МЕМСТ 24.701-86 Автоматтандырылған мониторинг жүйесінің сенімді.

МЕМСТ 12.1.030-81 Еңбек қауіпсіздігінің стандарттарының жүйесі. Электр қауіпсіздігі. Қорғаныс жерлендіруі, нөлге келтіру.

МЕМСТ 3.1603-91 Технологиялық құжаттаманың бірыңғай жүйесі. Технологиялық қалдықтарды жинау мен тапсырудың технологиялық үдерістеріне құжаттарды ресімдеу Ережелері.

МЕМСТ 24846-81 Топырақтар. Ғимараттар мен имараттардың негіздемелері деформациясын өлшеу әдістері.

Ескертпе - Осы құрылыс нормаларын қолдану кезінде ағымдағы жылға қарағанда жыл сайын жасалатын «Қазақстан Республикасының аумағында қолданылатын сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласындағы нормативті құқықтық және нормативті-техникалық актілер тізімі», «Мемлекетаралық нормативті құжаттар нұсқаулығы» және «Қазақстан Республикасы стандарттау бойынша нормативті құжаттарының нұсқаулығы» бойынша сілтемелік құжаттарының қолданысын тексеру мақсатқа лайық болады. Егер сілтемелік құжат ауыстырылса (өзгертілсе), онда осы нормативті пайдалану кезінде ауыстырылған (өзгертілген) құжатты басшылыққа алу керек. Егер сілтемелік құжат өзгертілмей ауыстырылса, онда осы сілтемеге қатысты емес бөлімге қатысты ереже қолданылады».

### **3 ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР**

Осы ережелер жинағында тиісті анықтамалары бар терминдер қолданылған:

**3.1 Мониторинг:** Белгіленген өлшемдер негізінде объектілердің техникалық күйін бағалау бойынша, техникалық тапсырмаларға сәйкес бекітілген бағдарлама бойынша өткізілетін ұйымдық және техникалық шаралардың кешені.

**3.2 Мониторинг нысаны:** Табиғи, техногенді немесе табиғи-техногенді нысан немесе оның бөлігі, оның шенберінде белгілі бір бағдарлама бойынша күйін бақылау, уақытылы анықтау үшін және өзгерістер мен бағалауды болжау үшін орындалатын онда болып жатқан үдерістерді талдау мақсатында қоршаған ортаны жүйелі түрде қадағалау жүзеге асырылады.

**3.3 Ғимараттар мен имараттардың мониторинг нысандары:** Құрылыс құрылымдары (сындарлы элементтер), ішкі инженерлік-техникалық жүйелер, табиғи және техногенді қауіптер мен заңсыз араласу актілеріне қатысты осал жерлері.

**3.4 Техникалық күйді бағалау өлшемі:** Заңсыз араласу актілері және т.б. қорғалу мен қауіпсіздік параметрлері, ішкі инженерлі-техникалық жүйелердің күйінің ағымдағы параметрлері, құрылыс құрылымының нормалы ерекшеліктерін сипаттайтын жобамен немесе нормативті құжатпен орнатылған санды немесе сапалы мән.

**3.5 Мониторинг бағдарламасы:** Мониторинг нәтижелері бойынша есептілік нысаны, түрі мен техникалық күйін бағалау өлшемдері, бақылаудың жүйелілігі, мониторинг жасау нысандарының күйінің бақыланатын параметрлерінің тізімін қамтыған Тапсырыс берушінің бекітетін нормативті-техникалық құжаты.

**3.6 Мониторингті ұйымдастыруға техникалық тапсырма:** Мониторинг жүйесін қамтамасыз ету түрлері мен жабдыққа қойылатын негізгі техникалық-экономикалық талаптарды қамтыған Тапсырыс берушімен бекітілген нормативті-техникалық құжат.

**3.7 Мониторинг жүйесі:** Халықтың қауіпсіздігін қамтамасыз ету, төтенше жағдайлардың алдын алу және болдырмауға бағытталған басқару шешімдерін шығару

мақсатында мониторинг нысаны туралы ақпаратты талдау мен алуды қамтамасыз ететін көп деңгейлі иерархиялық құрылым.

**3.8 Мониторингтің автоматтандырылған жүйесі:** ТЖ пайда болу фактісі мен болжамы туралы ақпаратты беру үшін, тұрақсыздандыратын факторларды тарату, алдын алу және бағалау мақсатында әрі қарай өңдеу үшін, осы нысандардың кезекші-диспетчерлік қызметтеріне байланыс арналары бойынша олардың күйі туралы ақпаратты беру мен ғимараттарда және имараттарда әлеуетті қауіпті нысандарға тікелей оның үйлесімі немесе кез келген түріне әсер мен жүктемелер әсер еткен кезде жалпы барлық құрылым мен құрылыс күйіне мониторингті жүзеге асыруға арналған.

**3.9 Пайдалану қауіпсіздігі:** Азаматтардың өмірі мен денсаулығына, жеке немесе заңды тұлғалардың мүлкіне, мемлекеттік мүлікке, қоршаған ортаға, жануарлар және өсімдіктердің өмірі мен денсаулығына залал келтірумен байланысты қолжетімсіз қауіптің жоқ болған кезіндегі күйі.

**3.10 Тұрақсыздандыру факторы:** Ғимараттар мен имараттардың жұмысын қамтамасыз ету үдерістері мен техникалық өндірістік үдерістердің параметрлерінің нормативті мәндерінен ауытқу.

**3.11 Мониторингтің ақпараттық жүйесі:** Деректермен алмасу, дайындау, жинау, сақтау, өңдеу, талдау және ақпаратты таратуды қамтамасыз ететін абонентті пункттер мен коммутация орталықтарының желісі, мониторинг объектілерінен тұратын ақпаратпен жедел алмасудың таратылған автоматтандырылған жүйесі.

**3.12 Қоршаған орта құраушыларының мониторингі:** Табиғи және табиғи техногенді жағдайлардың күйі мен өзгеруін бақылау мен қадағалау стационарлық жүйесі.

**3.13 Ғимарат немесе имараттың кернеулі-деформацияланған күйіне мониторинг жасау:** Ғимараттар немесе имараттардың негіздемелері мен құрылымын деформациялау және төзімді ерекшеліктерінің өзгеруін бақылау мен қадағалау стационарлық жүйесі.

**3.14 Құрылыс барысындағы мониторинг:** Құрылыс үдерісін, құрылым деформациясын немесе тұтастай нысан немесе оның бөлігін, сондай-ақ құрылыс аймағындағы қоршаған құрылыстар мен негіздемелер, топырақтың күйін жүйелі немесе кезеңдік бақылау, қадағалау, уақытылы белгілеу және жобадан, нормативті құжаттардан шегінуді бағалау, теріс үдерістер салдарын болдырмау, алдын алу мен нақты өзгерту фактілерін уақытылы анықтау үшін барабар кері байланысты келешекте қамтамасыз ету, қоршаған орта мен нысанның өзара ықпалын болжау.

**3.15 Күрделі табиғи жағдайлар:** Ғимараттар немесе имараттардың құрылысы мен пайдалану аумағында қауіпті табиғи және табиғи техногенді құбылыстардың пайда болу қаупі және күйі мен құрамы бойынша ерекше топырақтың болуы.

**3.16 Ғимараттың зақымдалу деңгейі (құрылыстар):** Табиғи-техногенді факторлардың әсері нәтижесінде бастапқы техникалық-пайдалану сапаларын (төзімділік, тұрақтылық, сенімділік және т.б.) жоғалуын сипаттайтын шама.

**3.17 Техногенді әсер:** ғимараттар мен имараттарды пайдалану және салу үдерісі кезінде табиғи жағдайлардың өзгеруі нәтижесінде пайда болатын қауіпті әсер.

**3.18 Үлкен бойлық ғимараттар мен имараттар:** Жабыны ғимараттың мақсатына қарай тек үлкен бойлық тасушы құрылыс конструкцияларымен жүзеге асырылуы мүмкін

ғимараттар. Бұл конструкциялар металл, темір бетон, болат темір бетонды және басқаша бола алады. Үлкен бойлық конструкциялар материал, сындарлы шешімі мен бой өлшеміне қарай келесі болып табылады:

а) 12 метр және одан астам ұшу кезінде кеңістікті темір бетонды, 18 метр және одан астам ұшу кезінде жазықтықты;

б) 45 тен 200 метрге дейін және одан астам ұшу кезінде металл (блокты фермалар мен аркалықтар ұшуы  $45 \div 100$  метр, полигоналды ферма  $60 \div 90$ , сегментті ферма  $60 \div 100$  метр, рамалары  $50 \div 130$  метр, аркалары 80 метр және одан астам, кеңістікті өзекті жүйелер, құрылымдар, торлы қабықтар  $80 \div 200$  және одан астам; күмбез  $100 \div 500$  метр; ілмелі жабын  $70 \div 200$  метр және одан астам);

в) ағаш – қолданыстағы нормативті-техникалық құжаттамаға сәйкес (жобалау ұйымымен анықталады).

**3.19 Биік ғимараттар мен имараттар:** 75 метрден астам биіктігі бар ғимараттар мен имараттар.

**3.20 Бірегей ғимараттар мен имараттар:** Оларға жобалау құжатында келесі ерекшеліктердің кем дегенде біреуі қарастырылады:

- есептеудің стандартты емес әдістерін қолдану, немесе физикалық үлгілердегі сараптамалық тексерісті қажет ететін, сондай-ақ сейсмикалығы 9 баллдан асатын аумақтарда қолданылатын сындарлы жүйелер мен конструкцияларды пайдалану;

- 100 метрден астам биіктік;

- 100 метрден астам бойлық;

- 20 метрден астам консоль ұшулары;

- 10 метрден астамға жоспарлау белгісінен төмен жер асты бөліктерінің тереңдігі.

Бірегей ғимараттар мен имараттарға сондай-ақ көріністі, спорттық, мәдени құрылыстарды, көрме павильондарын, көп функциялы кеңселерді, сауда ойын-сауық кешендерін және нысанның жанында 10000 мыңнан астам немесе ішінде 1000 адамнан астам болатын максималды есебі бар т.б. жатқызуға болады.

**3.21 Зерттеу:** Зерттеу нысандарының пайдалану күйін, жарамдылығы мен жұмысқа қабілеттілігін сипаттайтын және оларды әрі қарай пайдалану немесе күшейту мен қалпына келтіру қажеттілігін сипаттайтын бақыланатын параметрлердің нақты мәнін анықтау мен бағалау бойынша шаралар кешені.

**3.22 Диагностика:** Жобамен белгіленген күйден мүмкін болатын ауытқуларды анықтау және олардың пайдалану ерекшеліктерін алдын алу үшін ғимараттар мен имараттардың құрылыс құрылымының күйін сипаттайтын белгілерді орнату.

**3.23 Сапасы:** Объектіні оның қанағаттандыру қабілеттілігіне орнатылған және болжамды қажеттіліктерді жатқызатын ерекшеліктерінің жиынтығы.

**3.24 Бақылау:** Объектінің бір немесе бірнеше ерекшеліктерін бағалау немесе сынауды, сараптау, өлшеу, және алынған нәтижелерді осы ерекшеліктердің әрқайсысы бойынша сәйкестікке қол жеткізілгендігін анықтауға арналған орнатылған талаптармен салыстыруды қосатын қызмет.

**3.25 Сәйкестікті бағалау:** Нысандар қойылатын талаптардың сақтауды тікелей немесе жанама анықтау.

3.26 **Ақаулық:** Конструкцияны монтаждау немесе әзірлеу сатысында пайда болған нормативті немесе ұсыныс беретін құжатпен, жобамен орнатылған өнімнің (бұйым немесе құрылым) параметрлерінің (қасиеттердің) параметрлерінің жеке сәйкессіздігі.

3.27 **Зақымдалуы:** Әзірлеу, тасымалдау, монтаждау немесе пайдалану кезінде алынған ақаулық.

3.28 **Реконструкция:** Күрделі құрылыс және олардың бөлшектерінің нысандарының параметрлерінің өзгеруі (биіктігі, қабаттарының саны, аудан, өндірістік қуаттылығының көрсеткіштері, ауқымы) және инженерлік-техникалық қамтамасыз ету.

3.29 **Жөндеу:** Инженерлік техникалық қамтамасыз ету, күрделі құрылыс және олардың бөлшектерінің (биіктігі, қабаттарының саны, аудан, өндірістік қуаттылығының көрсеткіштері, ауқымы) нысандарының параметрлерін өзгертпей жобалау, техникалық және пайдалану ерекшеліктерін қалпына келтіру үшін физикалық тозу және бұзылуға байланысты алмастыру немесе инженерлік техникалық жабдық, конструкциялар, бөлшектер, тораптар, жеке бөлшектерді қалпына келтірумен байланысты ұйымдық-техникалық шаралардың кешені.

3.30 **Ішкі инженерлік-техникалық жүйе:** Ғимараттын немесе имараттын бөлшегіі, суменжабтықтау, канализация, жылуменжабдықтау, ауаалмастыру және ауа кондинсациясы, электрменжабдықтау және энергиясақтау, газбенжабдықтау, қоқымжою, ішкі көлік, байланыс, басқармасы т.б. функцияларды орындауға арналған.

## 4 МОНИТОРИНГТІ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ БОЙЫНША ЖАЛПЫ, ҰЙЫМДЫҚ ЖӘНЕ ТЕХНИКАЛЫҚ ШЕШЕМДЕР

### 4.1 Жалпы ережелер

4.1.1 Мониторинг ішіне келесі кезеңдерді қосады:

- а) дайындау жұмыстары;
- б) негізгі жұмыстар;
- в) нысан бойынша аралық және қорытынды тұжырымдар жасау.

4.1.2 Дайындау жұмыстарына кіреді:

а) ғимараттың (имараттың) жобасымен танысу, оның көлемді-жоспарлау және сындарлы шешімдерімен, инженерлік-геологиялық зерттеулер материладарымен танысу;

б) мониторингке техникалық тапсырманы құру және жобалау ұйымы және ұйыммен келістіру;

в) техникалық құжаттамамен танысу;

г) ғимараттар мен имараттың мониторинг бағдарламасын құру;

д) ғимараттар мен имараттың техникалық күйіне мониторинг жасаудың автоматтандырылған жүйесінің жобасын әзірлеу.

4.1.3 Мониторингті жүргізу кезінде дайындық жұмыстарынан кейін негізгі жұмыстар болып табылады:

а) жобалау шешімдерінің сараптамасы мен тәуелсіз тәжірибе, есептер мен бағалауды, орындалған құрылымды сараптауды жүргізу, оның ішінде жобаның өзгеруі немесе анықталған жобадан ауытқулар кезінде;

б) ұлғайып келе жатқан бұзылу мүмкіндігіне жобаланатын ғимараттардың есептерін жүргізу (егер бұл техникалық тапсырмада қарастырылған болса) және ұлғайып келе жатқан бұзушылықтардан имараттар мен ғимараттарды қорғау бойынша ұсыныстарды әзірлеу (қажет жағдайда);

в) техникалық құжаттамаға өзгерістер мен толықтырулар енгізу және жаңа техника, технологиялар, материалдар мен жабдықты пайдалану кезіндегі регламенттер;

г) арматура, бетондау және дәнекерлеу жұмыстарының регламенттерін нақтылау, жұмыстарды жасауды бақылау, дәнекерлеу қоспаларының дефектоскопиясы мен бетонның беріктігін бұзбайтын бақылау;

д) келіп түсетін материалдардың сапасын тексеру (таңдаулы түрде);

е) ғимаратты көтеру кезінде пайда болатын техникалық сұрақтарды шешу кезінде ғылыми-техникалық көмек көрсету;

ж) күнтізбелік жоспарға сәйкес құрылыстың барлық кезеңдерінде құрылыс-монтаждау жұмыстарын орындаудың сапасын бақылау;

и) қасбетті жүйелер мен сыртқы қоршау конструкциялары үшін техникалық шешімдерді бағалау, оның ішінде қасбетті жүйелердің ілмелі элементерінде күштерді есептеуді тексеру (тапсырыс берушінің тапсырмасы бойынша);

к) ғылым, техника, шетел және отандық тәжірибеге қол жеткізу негізінде ғимараттарды салу кезінде жаңа тиімді материалды қолдану мен құрылыс-монтаждау жұмыстарын жетілдіру бойынша ұсыныстар, қорытынды және тұжырымды әзірлеу.

4.1.4 Мониторинг жүргізу кезінде негізгі жұмыстарды қамтамасыз ету әдістері мыналар болып табылады:

а) геотехникалық мониторинг;

б) құрылыс қатысушыларының алдында пайда болатын тапсырмаларды жедел шешу және құрылыс үдерісінде ғимараттың деформациялары мен техникалық күйін жүйелі түрде бақылау;

в) фундаменттердің крен мен тұнбаларының болжамын жасау;

г) жобаның жаңадан салынатын құрылыс ғимараттарының сәйкестігін бақылау, құрылымын өзгерту немесе күшейту бойынша қажетті жағдайларда ережелерді әзірлеу;

д) металл элементтер, бұйымдар, дәнекерлеу жіктерінің антикоррозиялық және оттан қорғау күйін бақылауды жүргізу;

е) бақылау және қадағалау органдарының нұсқаулары мен барлық алғышарттарын орындау және атқарушы құжаттарды жүргізуді бақылау;

ж) ерекше жауапты конструкциялардың күйін зерттеу, айналдыру кезіндегі процесте деформациялады өлшеу немесе үлкен бойлық конструкциялардың тіректерін шешу, ғимараттар мен жеке элементтердің жалпы деформацияларын бақылау, оның ішінде құрылыс үдерісінде пайда болған жарықтар;

и) ғимараттар мен имараттардың техникалық күйіне мониторинг жасаудың автоматтандырылған жүйесін (станциясын) орнату, іске қосу және жөндеу;

к) қасбетті құрылым жағдайы;

л) қабылдау-тапсыру комиссиясы жұмысына қатысу (тапсырыс берушінің (құрылысшының) ұсынысы бойынша.

4.1.5 Мониторинг нәтижелері бойынша қорытынды тұжырымға (есеп) тиісті хаттамалар, тұжырым, қорытындылар, аралық есептердің деректері, актілер, есептер және орнатылған тәртіпте сақталатын атқарушы құжаттамасы жиынтығының ажырамас бөлігі болып табылатын басқа да материалдар кіруі керек.

4.1.6 Мониторинг бойынша ұйымның басшылығы куәландырылған біліктілікке ие болуы керек және оның осы салада тәжірибесі болуы керек, нормативті құжаттардың талаптарына сәйкес ұйымның қызметі үшін кәсіби, толық жауапкершілікті көтеруі тиіс.

## **4.2 Ғимараттар мен имараттардың құрылыс конструкцияларына мониторингті ұйымдастыру**

### **4.2.1 Мониторингті ұйымдастыру бойынша жалпы ұсыныстар**

4.2.1.1 Құрылыс конструкцияларына мониторинг келесідей ұйымдастырылады:

а) жедел қашықтықтан жүргізілетін мониторинг, оның барысында статикалық, кинематикалық, және ғимараттың динамикалық ерекшеліктері тексеріледі, үнемі жүзеге асырылып тұрады;

б) орнатылған өлшемдерден жоғары нормадан бақыланатын параметрлер ауытқыған жағдайлар анықталған кезде жедел емес бөлігі қолданылады, оның барысында геодезиялық және сейсмикалық мониторинг құралдары мен мамандандырылған ұйымдарды қатыстыра отырып ғимараттың конструкцияларын бөлшектеп тексеру жүзеге асырылады.

4.2.1.2 Ішкі инженерлік-техникалық жүйелердің мониторингі келесідей ұйымдастырылады:

а) мониторингтің автоматтандырылған жүйесін қолданумен жедел қашықтықтан жасалатын мониторинг, оның барысында жұмыс жүйелерінің параметрлерін бақылау, үнемі жүргізіліп тұрады;

б) орнатылған өлшемдерден жоғары нормадан бақыланатын параметрлер ауытқыған жағдайлар анықталған кезде жүйелерді әзірлеушілер немесе пайдаланушы ұйымдардың мамандарын қатыстыра отырып ауытқулардың себептерін анықтау жүргізіледі.

4.2.1.3 Қауіпсіздік мониторингі және заңсыз араласу актілеріне қарсы әрекет жасау үнемі жүргізіліп отырады.

4.2.1.4 Мониторинг нәтижелері хаттама түрінде ресімделеді (немесе автоматтандырылған мониторинг жүйесі, немесе мониторингті жүргізген мамандандырылған ұйымдар) және келешекті ақпараттық база ретінде ғимараттар мен имараттарды әрі қарай пайдалану шешімін қабылдау үшін қолданылады.

## **4.2.2 Көтеруші конструкциялардың мониторингі**

### **4.2.2.1 Жалпы ережелер**

4.2.2.1.1 Ғимараттар мен имараттардың көтеруші конструкцияларына мониторинг жасау Бағдарламаға сәйкес орындалады, ол мониторингті жүзеге асыратын ұйымның тікелей қатысуымен жобалаушымен бірлесе мониторингті жүргізетін ұйымның құрылыс жұмыстары басталғанға дейін әзірленуі керек.

4.2.2.1.2 Мониторинг бағдарламасы ерекше жауапты конструкциялар мен тораптар, бақылауға жатқызылатын параметрлер, олардың есептік мәндері, жұмыс құрамының тізімі, бақылау жүйесін таңдау, бақылау операцияларының әдістері мен ауқымын, қажетті жарактауды қосуы керек, оны жобалаушы белгілейді.

4.2.2.1.3 Ерекше жауапты тораптар мен конструкцияларға жатқызу керек:

а) бұзылуы немесе қолжетімсіз деформациялары ғимараттың қауіпсіздігі мен оның ішіндегі адамдардың өміріне қауіп төндіруі мүмкін элементтер немесе конструкциялар;

б) бұзылуы немесе қолжетімсіз деформациялары жалпы құрылыс нысаны немесе конструкциясының ұлғайып келе жатқан бұзылуға әкелуі мүмкін тораптар мен конструкциялар;

в) кеңістікті қаттылық, өзгермеушілік және конструкция төзімділігін қамтамасыз ететін конструкциялар;

г) жалпы аралық ғимараттардағы – тасушы конструкциялар, жабатын жалпы тірек конструкциялары.

4.2.2.1.4 Қадағалау жүйесін таңдау кезінде өлшемдер қателігін, оның ішінде ауа райының өзгеруінен, сондай-ақ табиғи-техногенді сипаттағы кедергілер мен аномалия әсерін, өлшемдер ұзақтығы, тасушы конструкциялардағы кернеулі-деформацияланған күйдің өзгеру жылдамдығын ескеру қажет.

4.2.2.1.5 Мониторингті жүргізу кезінде қолданыстағы нормалармен қарастырылмаған шарттарда тораптар мен ерекше жауапты конструкциялардың жұмысын ескеру қажет:

а) құрылыс барысында пайда болған тасушы конструкцияларға жоғары жүктемелер (әсіресе биік құрылыста);

б) техногенді факторлардың – температура ауытқулары, жел және қар жүктемелері, дірілдер, апаттар, өрт, жарылыстар және т.б. сияқты табиғи техногенді жағдайлардың конструкцияға әсер етуі.

4.2.2.1.6 Ғимараттар мен имараттардың тасушы конструкцияларына мониторинг жүргізудің бастапқы кезеңі, егер ол құрылыстың басынан бастап жүргізіліп келе жатқан жағдайда, монтаждалып қойған конструкциялардың техникалық күйін зерттеу болып табылады, оның нәтижесінде техникалық күйдің санаттарын орнатады.

### **4.2.2.2 Мониторинг мақсаттары**

4.2.2.2.1 Көтеруші конструкциялардың мониторингі барысында олардың кернеулі-деформациялану күйлері жүзеге асырылуы керек.

4.2.2.2.2 Жобада немесе нормативті құжаттарда белгіленген нормаланатын бақыланатын құрылымның күйлерінің алынған параметрлерін салыстыру.

4.2.2.2.3 Жакын арадағы кезеңге техникалық күйін өзгерту бойынша мониторинг және болжам нысанының ағымдағы техникалық күйі туралы тұжырым жасау.

4.2.2.2.4 Қолданыстағы нормативті құжаттарда көрсетілген немесе жобалау кезінде конструкцияға әсер ету мен жүктеме шамаларының параметрлерінің сәйкестігін бақылау.

4.2.2.2.5 Көтеруші конструкцияларын күшейту бойынша уақытылы және барабар шараларды, қажеттілігіне қарай қабылдау, пайдалану барысында ғимараттар мен имараттарды көтеру кезінде тасушы конструкциялардың қауіпсіз жұмыс жасауын қамтамасыз ету.

### 4.2.2.3 Жұмыстардың құрамы

4.2.2.3.1 Көтеруші конструкциялардың кернеулі-деформацияланған күйін талдау мен өлшеуді жүргізу жүйесін қосатын Бағдарламамен анықталатын, ғимараттар мен имараттардың тасушы конструкциясының ғимараттардың мониторингі бойынша жұмыстарының құрамы.

4.2.2.3.2 Ғимараттардың конструкциясына мониторинг жасау геодезиялық, сейсмикалық, дірілді, акустикалық және басқа да әдістерді қолдана отырып, жер асты бөліктерінде және іргетастардың конструкциясындағы өлшем мен жүктемелер есебіне негізделеді.

4.2.2.3.3 Мониторинг бойынша жұмыстарды жүргізу кезінде мыналарға жүйелік қадағалауды жүргізу керек:

- а) жеке құрылым деформациялары;
- б) жеке тораптар деформациясы;
- в) ғимараттың жалпы деформациялары;
- г) симметрияның көлбеу өстеріне қатысты ғимараттың қисаюуын;
- д) көтергіш құрылыс конструкциялары мен аркалықтардың (ғимараттың айрықша жауапты конструктивтік элементтерін) кернеулік-деформациялық күй параметрлерін;
- е) конструкциялар элементтерінің және топырақ қабатының ығысу параметрлерін;
- ж) ғимарат (ғимарат бөлігі) симметриясының көлбеу және тік өстеріне қатысты ғимараттың негізгі дыбысқатар жиелігіне сәйкес келетін дербес тербелістерінің кездерін;
- з) ғимарат (ғимарат бөлігі) симметриясының көлбеу және тік өстеріне қатысты ғимараттың негізгі дыбысқатар жиелігіне сәйкес келетін дербес тербелістерінің логарифмдік декременттерін.

4.2.2.3.4 Ұзақ уақытты бақылауларды жүргізу кезінде қоршаған ортада өзгерістер уақытында (температура, ылғалдық және т.с.с) өлшеу құрылғыларының параметрлері мен бақылау жүйесінің тұрақтылығын қамтамасыз ету және қарастыру қажет.

4.2.2.3.5 Үлкен бойлық конструкциялар тіректерін шешу немесе ашу үдерісінде ерекше жауапты конструкцияларды қадағалау кезінде деформацияларды өлшеуді жүргізу қажет.

4.2.2.3.6 Тұрғызу үдерісінде тас және бетон конструкциялардың күйін бақылау кезінде жарықтардың күйі мен пайда болуын уақытылы белгілеп отыру қажет (бағыты,

ұзақтығы және ашылу шамасы).

4.2.2.3.7 Ерекше жауапты тораптар мен конструкциялардың техникалық күйін ерте диагностикалау үшін және кернеулі-деформацияланатын күйінің өзгеру орындарын жерлендіру үшін жабындар мен қоршаулар, іргетасты плиталардың ғимараттардың крендері мен іргетастардың деформацияларына геодезиялық мониторинг жүргізу қажет, сондай-ақ автоматты немесе автоматтандырылған жүйеде инструменталды мониторингті жүзеге асыру қажет.

4.2.2.3.8 Конструкцияның кернеулі-деформацияланған күйін өлшеуді анықтау үшін, автоматты және бақылаудың автоматтандырылған құралдарды анықтау үшін ғимаратты немесе имаратты тұрғызу үдерісінде орнату қажет. Әрі қарай бақылаудың бұл құралдары пайдалану кезінде ғимараттар немесе имараттардың мониторингін жүргізу кезінде қолданыла алады.

4.2.2.3.9 Құрылым немесе тораптардың кернеулі-деформацияланған сыни күйлерді анықтау жағдайларында, инструменталды әдістердің көмегімен осы аймақтарды зерттеуді жүргізу керек, барлық ғимараттың күйін талдауды жүргізу керек және осы нәтижелер бойынша құрылымның техникалық күйі туралы қорытынды жасаймыз, олардың кернеулі-деформацияланған күйлерінің өзгеруі себептері мен конструкцияны күшейту немесе қалпына келтіру бойынша шараларды жүргізу қажеттілігінің себептерін анықтап алу керек.

4.2.2.3.10 Магнитті тығыз және ішекті отандық және шетелдік ішекті қадағаларды; пьезодинамометрлер; кернеуді түрлендіргіштер; иілісті өлшегіштер; оптикалық талшықты қадағалар және басқа құрылғыларды қолданумен конструкцияның ерекшелікті түрлі нүктелерінде деформацияларындағы өлшемдерге негізделген жобалау болжамдарындағы конструкцияның күйіне инструменталды мониторинг жүйесін қолдану керек.

#### **4.2.2.4 Мониторинг нәтижелері**

4.2.2.4.1 Мониторинг нәтижелері бойынша есеп жасалады, ол мониторингті жүргізуші ұйым және бас жобалаушыға, Тапсырыс берушіге (құрылысшыға) ұсынылады.

4.2.2.4.2 Есеп келесіні қамту керек:

а) құрылымның техникалық күйін куәландыру актілері, жалпы конструкциялар мен элементтер және тораптардың деформацияланған күйлерінің өзгеріс кестелері, ақаулық ведомостьтерінің түрінде ұсынылған мониторинг нәтижелері;

б) есептік (немесе жобалау) – конструкцияның күйінің нақты параметрлерінің сәйкестігі туралы ғимаратты көтеру бойынша жұмыстарды әрі қарай жалғастыру мен орындалған құрылымдардың сенімділігі туралы қорытынды жасау;

в) теріс өзгерістерді жою мен алдын алу бойынша шараларды әзірлеуге техникалық тапсырма (қажеттілікке қарай) және жалпы ғимараттың күйіне олардың әсерін болжау;

г) мониторингті әрі қарай жүргізу бойынша ұсыныстар.

4.2.2.4.3 Қоршаған құрылыс немесе ғимараттар, адамдар үшін қауіпті тудыратын және болжағаннан ерекшеленетін құрылыс деформациясы (немесе басқа құбылыстар) барысында пайда болған жағдайда, дереу бұл туралы құрылыс тапсырыс берушісі немесе

бас жобалаушыны хабардар ету керек.

### **4.2.3 Қоршау конструкцияларының мониторингі**

#### **4.2.3.1 Жалпы ережелер**

4.2.3.1.1 Мониторингті жүргізу кезінде, жарық ашық конструкция мен жабындар, сыртқы жылу оқшаулау жүйелерін монтаждау мен құрылысы бойынша тиісті нормативтері мен сыртқы қоршауларының құрылысы бөлігіндегі мемлекеттік нормативті актілерінде, стандарттарында, жобалау құжаттамасында қамтылған сапаның өлшемдерін басшылыққа алу керек.

4.2.3.1.2 Сыртқы қоршауға қолданылатын стандарттар жоқ кезде, уақытша шара ретінде сыртқы жылытуға жүйелерге техникалық талаптар немесе Техникалық куәліктерге белгіленген, монтаждау кезінде сапаның өлшемдерін басшылыққа алу қажет.

4.2.3.1.3 Мониторинг кезінде жобалау құжаттамасында келтірілген және бақылауға жатқызылатын ерекшеліктер мен деформацияланған ерекшеліктердің сәйкестігіне сыртқы қоршау элементтерінің күйіне бақылау жүзеге асырылады (немесе тиісті нормативті құжатта).

4.2.3.1.4 Мониторингті жүзеге асыратын ұйыммен келістірілетін, мониторингті өткізетін ұйыммен әзірленетін Бағдарламаға сәйкес жүзеге асырылатын ғимараттар мен имараттардың құрылымын қоршайтын мониторинг.

4.2.3.1.5 Мониторинг Бағдарламасын әзірлеуге бақылаудың автоматтандырылған жүйесін қолдану жағдайында автоматтандырылған жүйенің әзірлеуші ұйымын тарту қажет.

4.2.3.1.6 Қоршау конструкцияларының мониторингі бағдарламасы ғимаратты тұрғызудың технологиялық ерекшеліктері мен жауапкершілігінің деңгейін ескеру және олардың құрылымы бойынша жұмыстар басталғанға дейін әзірленуі тиіс (құрылыс).

4.2.3.1.7 Бағдарлама ішінде мониторингке жатқызылатын жауапты тораптар мен конструкциялар, олардың бақыланатын параметрлері (сыртқы қоршауға жобада көрсетілетін құрылғылар), сондай-ақ жұмыстар құрамы мен қадағалау әдістемелері мен жүйені таңдау, бақылау операциялардың көлемдері, жабдықтар және т.б..

4.2.3.1.8 Сыртқы қоршаулардың жауапты тораптары мен конструкциялары:

- а) қаңқаның негізгі конструкцияларына бекіту тораптары;
- б) ілмелі қасбетті жүйенің қаңқасына беттік элементтерді бекіту тораптары.

4.2.3.1.9 Мониторингті жүргізу кезінде сыртқы заманауи конструкцияларының шағын инерциялылығын ескеру қажет, олардың табиғи және техногенді факторлар әсер еткен уақытта (температура ауытқуы, жел және қар жүктемелері, діріл, сейсмика, апаттар, өрт, жарылыстар және тағы басқалары) жоғары осалдығы, сондай-ақ монтаждalған және жабық қабаттарды көзбен шолу отырып тексеруді жүргізу мүмкінсіздігі.

4.2.3.1.10 ҚМЖ орындау барысында экстремалды әсерлер жағдайларында қоршау конструкцияларының жұмыстарын ескеру қажет, және шығыңқы бөліктері мен кронштейндер бойынша конструкция ішіне атмосфералық ылғалдың ағуы мен жылытқыш қабатын ылғалдандырудың алдын алу бойынша тиімді шараларды қабылдау керек.

4.2.3.1.11 Қадағалау жүйесін тандау кезінде өлшемдер қателігін, оның ішінде ауа райының өзгеруінен, сондай-ақ табиғи-техногенді сипаттағы кедергілер мен аномалия әсерін, өлшемдер ұзақтығы, тасушы конструкциялардағы кернеулі-деформацияланған күйдің өзгеру жылдамдығын ескеру қажет.

4.2.3.1.12 Ұзақ мерзімді бақылауды жүргізу кезінде және сыртқы шарттар өзгеруі кезінде (температура, ылғалдылық, жер әсерлері сипаты және т.б.) өлшеу құрылғылары параметрлері мен бақылау жүйесінің тұрақтылығын қамтамасыз ету қажет.

4.2.3.1.13 Бақылау үшін қолданылатын құралдар мен жабдықтар Бағдарламада белгіленген жүйелілікпен жүйелі түрде тексерілуі керек.

4.2.3.1.14 Қоршалатын құрылыстың дүбірлі-деформацияланған жағдайының жағымсыз өзгерістерін ерте анықтау үшін бақылаудың автоматтандырылған құрылғыларын олардың монтаждау үдерісі кезінде орнату қажет. Келешекте осы құралдарды пайдалану кезеңінде мүмкін болатын мониторингті өткізу үшін мақсатқа сәйкес пайдалануға болады.

4.2.3.1.15 Ғимараттар мен имараттардың қоршайтын конструкциялары мониторингісінің алғашқы кезеңі, егер де құрылыстың (қайта құру) басынан бастап жүргізілмесе, онда ол олардың техникалық жағдайын зерттеу болып табылады. Осының ішінде ақаулары, құрылыстың зақымдалу дәрежесі бекітіледі және олардың техникалық жағдайының санаттары орнатылады, механикалық немесе өзге де қауіпсіздіктерге қатысты сын зоналары анықталады және бекітілген жағдайға адекватты түрде қадағалау әдістері нақтыланады, тіпті қажетті жағдайларда құрылыстарды жұмысқа қабілеттілік жағдайына жеткізу бойынша ұсынымдар әзірленеді.

#### **4.2.3.2 Мониторинг мақсаттары**

4.2.3.2.1 Оларды пайдаланудың орнатылған мерзімі ағымында және ғимараттар мен имараттарды тұрғызу кезінде қоршау конструкцияларының (немесе олардың бөлшектерінің) қауіпсіз жұмыс істеуін қамтамасыз ету.

4.2.3.2.2 Жобаға немесе жұмыстар технологиясына қажетті өзгерістерді енгізу үшін сыртқы қоршаудың жылу қорғаныс қасиеттері, олардың коррозиялық беріктілігі мен бақыланатын конструкцияларының кернеулі-деформацияланған күйі туралы объективті ақпаратты алу.

4.2.3.2.3 Тізбекті қабаттармен жасырын болуы мүмкін ақаулықтарды ерте кезеңде уақытылы анықтау (жылытқыш, жел қорғанысы, сыртқы әрлеу).

4.2.3.2.4 Қоршау конструкцияларына климаттық, техногенді және басқа әсерлер параметрлері бойынша дұрыс ақпаратты алу.

4.2.3.2.5 Сыртқы қоршауларды пайдалану барысында мониторинг жүргізу үшін бастапқы ақпаратты алу.

#### **4.2.3.3 Мониторинг міндеттері**

4.2.3.3.1 Мониторинг барысында бақылау жүзеге асырылуы керек:

а) құрылатын ғимарат немесе имараттың қоршау конструкцияларының кернеулі-

деформацияланған күйі;

б) қасбетті жүйелердің жеке құраушыларының өзара орналасуындағы геометриялық параметрлері;

в) конструкциялардың элементтерінің коррозиялық тұрақтылығы;

г) сыртқы қоршаулардың жылу қорғау қасиеттері;

д) сыртқы қоршаулардың (жылдамдық көрсеткіштері мен жел қысымы, температура, ылғалдылығы) шекаралас аймақтарындағы климатты параметрлер - қажеттілігіне қарай.

4.2.3.3.2 Жобада белгіленген нормаланатын параметрлермен бақыланатын құрылым күйінің алынған параметрлерін салыстыру (немесе нормативті құжаттар).

4.2.3.3.3 Қоршау конструкцияларын күшейту бойынша уақытылы және барабар шараларды, қажеттілігіне қарай қабылдау, пайдалану барысында ғимараттар мен имараттарды көтеру кезінде тасушы конструкциялардың қауіпсіз жұмыс жасауын қамтамасыз ету.

#### **4.2.3.4 Қоршау конструкцияларының мониторингі бойынша жұмыстар құрамы**

4.2.3.4.1 Қоршау конструкцияларының ғимараттары мен имараттарының күйіне мониторинг бойынша жұмыстардың құрамы Бағдарламамен реттеледі және монтаждауды жүзеге асыруды қадағалаудың жүйелі циклын қосу керек (ілімелі қасбетті жүйелерді қолдану нұсқалары үшін: кронштейндерді орнату, жылытқыш, желді қорғау, бағыттау әрлеу элементтері).

4.2.3.4.2 Мониторингті жүргізу кезінде, жарық ашық конструкциялар мен жабындар, сыртқы жылу оқшаулау жүйелерін монтаждау мен құрылысы бойынша тиісті нормативтері мен сыртқы қоршауларының құрылысы бөлігіндегі мемлекеттік нормативті актілерінде, стандарттарында, жобалау құжаттамасында қамтылған сапаның өлшемдерін басшылыққа алу керек.

4.2.3.4.3 Қадағалауды жүргізу үшін конструкциясына тән нүктелердегі деформациялардың өлшемдеріне негізделген түрлі инструменталды жүйелері ұсынылуы мүмкін: иілісті өлшегіш, оптикалық талшықты қадағалау және т.б.

4.2.3.4.4 Негіздеме-қабырғасының жеткіліксіз сапасы анықталған жағдайда (ҚР ҚН 5.03-07 қамтылған өлшемдер бойынша), Бағдарлама тасушылардың деформациясын бақылау, жарықшалады ашу мен пайда болуын белгілеу мақсатында «Бетон және тас конструкцияларының күйін қадағалау» тарауымен толықтырыла алады.

#### **4.2.3.5 Мониторинг нәтижелері**

4.2.3.5.1 Мониторинг нәтижелері бойынша есеп жасалады, ол мониторингті жүргізуші ұйым және бас жобалаушыға, Тапсырыс берушіге (құрылысшыға) ұсынылады.

4.2.3.5.2 Есеп келесіні қамту керек:

а) конструкциясының техникалық күйін куәландыру актілері, жалпы конструкциялар мен элементтер және тораптардың деформацияланған күйлерінің өзгеріс кестелері, ақаулық ведомостерінің түрінде ұсынылған мониторинг нәтижелері;

б) есептік (немесе жобалау) – құрылымның күйінің нақты параметрлерінің сәйкестігі

туралы ғимаратты көтеру бойынша жұмыстарды әрі қарай жалғастыру мен орындалған конструкциялардың сенімділігі туралы қорытынды жасау;

в) теріс өзгерістерді жою мен алдын алу бойынша шараларды әзірлеуге техникалық тапсырма (қажеттілікке қарай) және жалпы ғимараттың күйіне олардың әсерін болжау;

г) мониторингті әрі қарай жүргізу бойынша ұсыныстар.

4.2.3.5.3 Айналымдағы имараттар немесе ғимараттар, адамдар үшін қауіпті тудыратын және болжамдыдан ерекшеленетін құрылыс деформациясы (немесе басқа құбылыстар) барысында пайда болған жағдайда, дереу бұл туралы құрылыс тапсырыс берушісі немесе бас жобалаушыны хабардар ету керек.

#### **4.2.4 Құрылыс айналымындағы ғимараттары мен имараттарына мониторинг жүргізу**

##### **4.2.4.1 Жалпы ережелер**

4.2.4.1.1 Құрылыс айналымындағы ғимараттары мен имараттарына мониторинг жасауды (жаңа құрылыстың ықпал ету аймағына түсетін) осы Ережелер жинағы ережелеріне және ҚР СНЖЕ 3.02-05 талаптарына сәйкес жүргізілуі керек.

4.2.4.1.2 Конструкциялар немесе тораптардың кернеулі-деформацияланған сыни күйлерді анықтау жағдайларында, инструменталды әдістердің көмегімен осы аймақтарды зерттеуді жүргізу керек, барлық ғимараттың күйін талдауды жүргізу керек және осы нәтижелер бойынша конструкцияның техникалық күйі туралы қорытынды жасаймыз, олардың кернеулі-деформацияланған күйлерінің өзгеруі себептері мен конструкцияны күшейту немесе қалпына келтіру бойынша шараларды жүргізу қажеттілігінің себептерін анықтап алу керек.

4.2.4.1.3 Бар ғимараттар мен имараттың техникалық күйін зерттеуді жүргізу кезінде объектінің геотехникалық санаты мен жауапкершілігінің деңгейі ескерілуі керек.

4.2.4.1.4 Мониторингті жүргізетін ұйым ғимараттар мен имараттардың құрылысы үшін инженерлік зерттеулер жүргізу бойынша мамандар немесе жұмыстар тәжірибесі және ғимараттар мен құрылысты жобалауға лицензияға ие болуы керек.

4.2.4.1.5 Құрылыстың ықпал ету аймағында орналасқан қоршаған құрылыстың ғимараттары мен имараттарына мониторинг жасау, нысанды жасаудың барлық кезеңі ағымында жүзеге асырылуы керек, ал белгілі жағдайда пайдалануға объектіні енгізгеннен кейін жылдың ағымында.

##### **4.2.4.2 Мониторинг мақсаттары**

4.2.4.2.1 Бар ғимараттар немесе имараттардың пайдалану сапасын сақтауды қамтамасыз ету.

4.2.4.2.2 Конструкциядағы бар ақаулықтардың дамуының алдын алу.

4.2.4.2.3 Ғимараттар мен имараттардың жүргізілетін реконструкциясы немесе жаңа құрылысына әсерді бағалау, олардың күйлерінің өзгерісінің болжамын әзірлеу.

4.2.4.2.4 Қоршаған орта ғимараттарында халық үшін өмір сүрудің қолайлы ортасын

сақтау (акустикалық және діріл әсерлері, ауа ортасының тазалығы, жарықтылығы) құрылыс барысында және аяқталғаннан кейін.

#### **4.2.4.3 Мониторинг міндеттері**

4.2.4.3.1 Қоршаған құрылыстағы ғимараттар мен имараттардың деформациялары мен ақаулықтарын уақытылы анықтау.

4.2.4.3.2 Ғимараттар немесе имараттардың жалпы деформацияланған күйі туралы объективті ақпарат алу.

4.2.4.3.3 Өмір қызметінің ортасының нашарлауына ықпал ететін және құрылыс барысында экологиялық және санитарлы бұзушылықтар туралы объективті ақпаратты алу.

#### **4.2.4.4 Мониторинг бойынша жұмыстар құрамы**

Жұмыстар құрамы Бағдарламамен белгіленеді, және әдетте, жүйелік көзбен шолу және интрументалды бақылаулардан тұрады:

а) қоршаған құрылыстың ғимараттары мен имараттардың іргетастарды ауыстыру (тұнбалар, көлденең ығысу, крендер және т.б.);

б) көтерүші және қоршау құрылымдарында деформация, пайда болуы мен жарықтарды ашу;

в) жер беті тұнбасы;

г) негіздеме топырақтарының қабатты деформациясы;

д) топырақтың физикалық-механикалық ерекшеліктері мен негіздемесінің күйін өзгерту;

е) динамикалық әсер кезінде діріл деңгейі;

ж) бұрғылау инъекционды свайды күшейту үшін ұңғымаларды бұрғылау кезінде бар ғимараттардың іргетастары астындағы топырақ параметрлері мен күйі;

и) жаңа құрылыстың ықпал етуінің нақты аймағын өзгерту.

#### **4.2.4.5 Мониторинг нәтижелері**

4.2.4.5.1 Мониторинг нәтижелері бойынша есеп жүзеге асырылады, ол мониторингті жүргізетін ұйым және бас жобалаушыға, тапсырыс берушіге ұсынылады.

4.2.4.5.2 Есеп мынаны қамтуы керек:

а) ақаулық ведомосі түрінде ұсынылған мониторинг нәтижелері, фотоматериал; қоршау және фундаменталды конструкцияларды куәландыру күйінің актілері;

б) іргетастар мен басқа конструкциялардың техникалық күйін бағалау;

в) жаңа құрылыстың нақты ықпал ету аймағын бағалау;

г) қасбеттер бойынша деформацияның даму кестелері;

д) деформацияның дамуын автоматтандырылған бақылау нәтижелері (егер жүргізілсе).

### 4.3 Мониторинг жүйесі

4.3.1 Ғимарат немесе имараттың мониторинг жүйесі бірыңғай пікірге сәйкес шешімді қабылдау мен бақылаудың өзіндік функционалды мақсаттарын шешетін келесі ішкі жүйелерін қосуы керек:

- а) құрылыс конструкцияларын мониторингтеу (сындарлы элементтер);
- б) ғимараттың ішкі инженерлік-техникалық жүйелерін мониторингтеу;
- в) табиғи және техногенді қауіптер мен заңсыз араласы актілеріне қатысты осалдықты мониторингтеу.

4.3.2 Мониторинг жүйесінің нақты құрамы нысанның түріне байланысты болады. Бақылау параметрлер құрамын және өлшемнің алғашқы құралдарын таңдау пайдалану ұйыммен келісу бойынша жүйе деректерін әзірлеуші ұйымдармен жүзеге асырылады. Сонымен қатар, қолданыстағы нормативтік-техникалық құжаттардың талаптары нақтылануы тиіс, онда тиісті жүйелерді қауіпсіз пайдалану бойынша талаптар ұсынылған.

4.3.3 Бастапқы – рұқсат беру және жобалау-сметалық құжаттама (қолдау, техникалық-экономикалық негіздеме, жобалау және т.б. құрылыстың барлық кезеңдеріне, реконструкциялау, модернизациялау және үлкен бойлық, биік және бірегей ғимараттардың күрделі жөндеуі кезеңіне) жұмыстар түрлері мен тізімін қамтыған мониторингтің бағдарламалық-аппаратты құралдарымен нысандарды жарақтандыруға қажеттілікті негіздейтін тарау болуы керек.

4.3.4 Мониторингке жатқызылатын үлкен бойлық, биік және бірегей ғимараттардың жобалау-сметалық құжаттамасы тарауының құрамына кіреді:

- жобалауға техникалық тапсырма;
- түсіндірме жазба;
- жалпы деректер;
- сыртқы қоспалар кестелері (қабат-қабатпен), мұнда мониторингтің автоматтандырылған жүйесінің желілері көрсетілген (әр ішкі жүйесі бойынша бөлек немесе біріктірілген);
- жабдықты орналастыру мен сымжелі желісін ілу (қабат қабатпен), мұнда құбырлар, сымжелілер, өткізгіштер және нысанда аппаратты құралдарды орналастыру жерлері (әр ішкі жүйесі бойынша бөлек немесе біріктірілген);
- құрылымдық жалпы қоспалар кестелері (әр ішкі жүйе бойынша бөлек немесе біріктірілген);
- аппаратты құралдарды электрлік қосу кестелері;
- аппаратты құралдарды орнату кестелері;
- жеке құрылымды бұғаттау кестесі (терезе, есіктер, ауаны бұру, қабырға мен басқа құрылымдар);
- аппаратты, пункттерде, басқару, күзет жайларға, диспетчерлік пункттерде жабдықты орналастыру кестелері;
- электр қуат көзінің кестесі;
- түрлі режимдерде аппаратты құралдарды тұтыну тоқтарын есептеу (қуаттың резервті көздерін таңдау негіздемесі үшін);

- сымжелі журналы (монтаждау ұйымы немесе тапсырыс берушінің талап етуі бойынша);
- мониторингтің автоматтандырылған жүйелердің аппаратты құралдарын бағдарламалау үшін бастапқы деректер кестелері;
- стандартты емес жабдық, құрылым, типті емес шешімдерінің суреттері мен сызбалары;
- материалдар мен жабдықтардың сипаттізімі.

Нысанның мақсаты, сәулет және жоспарлау шешімдері, тапсырыс берушінің және монтаждау ұйымдарының талаптары, жобалау-сметалық құжаттамасының құрамына байланысты өзгертілуі және толықтырулы мүмкін.

Жобалау-сметалық және пайдалану құжаттамасының нақты тізімі оның мониторингтің жеке ішкі жүйелеріне жинақтылығы, әзірленетін жобалау-сметалы және пайдалану құжаттамасының нақты тізімі техникалық тапсырмада анықталуы керек.

#### **4.4 Мониторингтеу принциптері**

##### **4.4.1 Ғимараттар мен имараттардың құрылыстық конструкцияларының мониторингілеуі**

4.4.1.1 Мониторингілеудің мақсаттарын, міндеттерін, әдістерін және мониторингілеудің автоматтандырылған жүйесінің құрамында олардың жүзеге асырылуын қамтамасыз ететін бағдарламалық-аппараттық құрылғыларды анықтау кезінде, пайдалану үрдісінде пайда болуы мүмкін келесі шектік жағдайлар түрлерін есепке алу талап етіледі:

- а) шектік жағдайлардың бірінші тобы - олардың шектен тыс асып кетуі құрылыстық конструкциялардың салмақ түсіруші мүмкіндіктерінің жоғалуына әкелетін ғимараттар мен құрылыстардың жағдайы;
- б) шектік жағдайлардың екінші тобы - олардың шектен тыс асып кетуі кезінде құрылыстық конструкциялардың қалыпты пайдалануы бұзылатын, олардың төзімділігінің ресурстары сарқылатын немесе жайлылық шарттары бұзылатын жағдайлары;
- в) арнайы шектік жағдайлар - арнайы әсерлер мен жағдайлар кезінде пайда болатын және олардың шеттен тыс асуыапаттық залалдары бар ғимараттар мен имараттардың бұзылуына әкелетін жағдайлар.

##### **Ескертпелер**

1 Шектік жағдайлардың бірінші тобына жатқызуға болады:

- а) кез-келген сипаттағы бұзылу (мысалы, пластикалық, нәзік шаршағандық);
- б) тұрақтылықтың жоғалуы;
- в) пайдалануды тоқтату қажеттігі пайда болатын кездегі жағдайлар (мысалы, материал ерекшелігінің, иілгіштігінің нашарлауы, байланыстарының қозғалуларының нәтижесінде шектен тыс деформациялануы, сонымен қатар жарықтардың шектен тыс ашылуы).

2 Шектік жағдайлардың екінші тобына жатқызуға болады:

- а) конструкциялардың шекті деформациялануына жетуі (мысалы, шекті майысу, бұрылу бұрыштары) немесе технологиялық, құрылымдық немесе эстетикалық-психологиялық талаптар арқылы орнатылатын негіздеулердің шекті деформациялануы;

б) конструкциялар немесе негіздеулердің адамдардың денсаулықтарына зиянды физиологиялық әсерлерді шақыратын тербелістердің шекті деңгейлеріне жетуі;

в) құрылыстық нысанның қалыпты пайдалануын бұзбайтын жарықтардың пайда болуы;

г) жарықтардың ашылудың шекті еніне жетуі;

д) ғимараттар немесе имараттарды пайдану кезінде, олардың пайдалану сапалары немесе қызмет ету есептік мерзімінің тиімсіз кемуіне байланысты шектеу қажеттілігі пайда болатын өзге де құбылыстар (мысалы, коррозиялық зақымдар).

4.4.1.2 Техникалық көзқарас бойынша, жалпы жағдайларда ғимараттар мен құрылыстардың құрылыстық конструкцияларын мониторингілеудің мақсаттары келесі түрде тұжырымдалады:

а) диспетчерлік қызметтерге алдағы пайдалану және жөндеу жүргізу бойынша ұсынымдарды беру үшін, штаттық микросейсмикалық, техногендік және атмосфералық әсерлер шарттарында ғимараттар мен имараттардың нақты ағымдағы техникалық жағдайын бағалау;

б) пайдаланудың нақты шарттарындағы жағдайларды бағалау нәтижелері бойынша ғимараттар мен имараттар сипаттарының жобалық мәндерін нақтылау;

в) пайдаланушы және жобалық ұйымдарға құрылыс саласындағы бағдарламаларды әзірлеу, мониторингілеу жүйесін құрастыру, нормативтік құжаттамаларды жетілдіру бойынша ұсынымдарды беру.

Бірінші мақсат ғимараттар және имараттар күйлерінің статикалық, кинематикалық және динамикалық параметрлерінің өлшемдерінің нәтижелерінде техникалық сипаттарын бағалау және болжамдау әдістері арқылы орындалады. Бағаланушы сипаттар ретінде ауыстыру, көлбеу, қысым, қуат, ауытқу кезеңдері және өз ауытқуларының негізгі екпіндерінің жиіліктеріне сәйкесті сөнудің логарифмдік ауытқу декременттері, және т.б.

Екінші мақсатқа жетудің негізгі әдісі пайдаланудың нақты шарттарына ғимараттар мен құрылыстарды жобалау кезінде пайдаланатын есептік математикалық модельдерді адекваттылығына тексеру болып табылады. Оны ғимараттар мен имараттардың мониторингілеу жүйесінде белгіленген модельдерді адекваттылығына тексеру жүзеге асыру қажеттілігін келесі жағдайлармен шарттастырылған:

а) ғимараттардың статикалық, кинематикалық және динамикалық сипаттарының жобалық (есептік) мәндері сыртқы факторларды әрқашан толық түрінде есепке алмайтын, жуықталған модельдер мен эмпирикалық тәуелділіктер бойынша анықталады (нақты шарттарға адекватты емес болып табылады);

б) ғимараттардың статикалық, кинематикалық және динамикалық сипаттары мерзімдер бойы сыртқы ашулы ықпалдардың әсерінен өзгереді (микросейсмикалық, техногендік және атмосфералық);

в) мониторингілеудің әр кезеңінде сыртқы факторлар түрлі болып келеді және статикалық, кинематикалық және динамикалық сипаттарды бағалау жобалық шешімдерді қабылдаудың дұрыстығының және ғимараттың бір рет пайдалануы кезіндегі нақты күйінің нақты көрінісін көрсетпейтін, кездейсоқ шамалар (статистикалар) болып табылады;

г) статикалық, кинематикалық және динамикалық сипаттарды бағалау барысында пайдаланылатын өлшемдер кездейсоқ қателермен бұрмаланған, статистикалық

сипаттамалары жалпы жағдайда белгісіз.

4.4.1.3 Құрылыстық конструкцияларды (құрылымдық элементтерді) мониторингілеу бағдарламаларын қалыптастыру бойынша ұсыныстар 1 суретте көрсетілген.

|              |            |     |            |     |            |                  |            |     |            |     |            |              |            |     |            |     |            |              |            |     |            |     |            |              |            |     |            |     |            |              |            |     |            |     |            |              |            |     |            |     |            |
|--------------|------------|-----|------------|-----|------------|------------------|------------|-----|------------|-----|------------|--------------|------------|-----|------------|-----|------------|--------------|------------|-----|------------|-----|------------|--------------|------------|-----|------------|-----|------------|--------------|------------|-----|------------|-----|------------|--------------|------------|-----|------------|-----|------------|
| Период 1     |            |     |            |     |            | ...              |            |     |            |     |            | Период j-k   |            |     |            |     |            | ...          |            |     |            |     |            | Период j     |            |     |            |     |            | ...          |            |     |            |     |            | Период N     |            |     |            |     |            |
| $\Theta_0^*$ |            |     |            |     |            | $\Theta_{j-k}^*$ |            |     |            |     |            | $\Theta_j^*$ |            |     |            |     |            | $\Theta_N^*$ |            |     |            |     |            | $\Theta_N^*$ |            |     |            |     |            | $\Theta_N^*$ |            |     |            |     |            | $\Theta_N^*$ |            |     |            |     |            |
| $\Theta_0^*$ |            |     |            |     |            | $\Theta_0^*$     |            |     |            |     |            | $\Theta_0^*$ |            |     |            |     |            | $\Theta_0^*$ |            |     |            |     |            | $\Theta_0^*$ |            |     |            |     |            | $\Theta_0^*$ |            |     |            |     |            | $\Theta_0^*$ |            |     |            |     |            |
| $\Theta_1^*$ |            |     |            |     |            | $\Theta_{j-k}^*$ |            |     |            |     |            | $\Theta_j^*$ |            |     |            |     |            | $\Theta_N^*$ |            |     |            |     |            | $\Theta_N^*$ |            |     |            |     |            | $\Theta_N^*$ |            |     |            |     |            | $\Theta_N^*$ |            |     |            |     |            |
| $\Theta_1$   | $\Theta_2$ | ... | $\Theta_i$ | ... | $\Theta_M$ | $\Theta_1$       | $\Theta_2$ | ... | $\Theta_i$ | ... | $\Theta_M$ | $\Theta_1$   | $\Theta_2$ | ... | $\Theta_i$ | ... | $\Theta_M$ | $\Theta_1$   | $\Theta_2$ | ... | $\Theta_i$ | ... | $\Theta_M$ | $\Theta_1$   | $\Theta_2$ | ... | $\Theta_i$ | ... | $\Theta_M$ | $\Theta_1$   | $\Theta_2$ | ... | $\Theta_i$ | ... | $\Theta_M$ | $\Theta_1$   | $\Theta_2$ | ... | $\Theta_i$ | ... | $\Theta_M$ |
| Элемент 1    | Элемент 2  |     | Элемент i  |     | Элемент M  | Элемент 1        | Элемент 2  |     | Элемент i  |     | Элемент M  | Элемент 1    | Элемент 2  |     | Элемент i  |     | Элемент M  | Элемент 1    | Элемент 2  |     | Элемент i  |     | Элемент M  | Элемент 1    | Элемент 2  |     | Элемент i  |     | Элемент M  | Элемент 1    | Элемент 2  |     | Элемент i  |     | Элемент M  | Элемент 1    | Элемент 2  |     | Элемент i  |     | Элемент M  |

$\Theta_0^*$  – мониторингтің j- кезеңі нәтижелері бойынша алынған нысанның келісті тәжірибелік-теоретикалық (ағымдағы) мәні. Бірінші кезең басталғанға дейін ерекшеліктің жобалау мәніне тең болып қабылданады және әрі қарай нақтыланады;

$\Theta_j^*$  – мониторингтің j- кезеңі нәтижелері бойынша алынған ерекшелікті бағалау ( M деректері бойынша  $\Theta_i$  i- кезеңдері,  $i=1, \dots, M$ );

$\Theta_{пр j}^*$  –мыналар бойынша жобаланатын  $\Theta_1^*, \dots, \Theta_{j-1}^*$  ерекшеліктер мәні j- кезең. Жөндеу жұмыстарының жоспарлау мен әрі қарай пайдалану туралы шешім қабылдау үшін қолданылады және қажеттілікке қарай есептеледі ;

$\Theta_i^*$  – мониторингтің j- кезеңі нәтижелері бойынша алынған ерекшеліктерінің мәні;

$\Theta_{кр}^*$  – нысанды әрі қарай пайдалану тоқтатылуы мүмкін сыни ерекшелік мәні. Мониторинг жүйесінде дабылды қалыптастыру үшін қолданылады және жобалау ұйымымен анықталады

### 1 сурет - Құрылыстық конструкцияларды (құрылымдық элементтерді) мониторингілеу бағдарламаларының ұсыныстары

Бағдарлама мазмұны 4.3.1.2 тармақта қаралған жалпы талаптар және келесі пайымдарға негізделе отырып жасалады:

а) ғимарат немесе құрылыс техногенді сипат пен геофизикалық ерекшеліктің (микросейсмикалық, атмосфералық және т.б) наразылықтың көп санымен үнемі әсер астында болады. Бұл наразылықтар кездейсоқ сипатта және олардың бірімәнді бір сеанстан екіншісіне ауысуы мүмкін емес. Сондықтан статикалық, кинематикалық және ғимараттың динамикалық ерекшеліктері өлшемнің нақты сеанс деректері бойынша алынған деректер ерекшеліктердің нақты мәндерін іске асыру болып табылады. Орталық шекті теорема күшіне, осындай іске асыруды тарату заңын шамамен қалыпты деуге болады;

б) статикалық, кинематикалық және динамикалық ғимарат ерекшеліктері құрылым элементтерінде табиғи өзгерістер уақытында үнемі өзгеріп отырады. Мәнді мәндер ұзақ уақытты уақытша аралыққа жатқызылады;

в) жақын алынған жартылай эмпирикалық тәуелділіктер бойынша әдетте есептелетін ерекшеліктерінің жобалау мәндері, кездейсоқ емес болса да, өздері де жақын алынған

сипатқа ие болады. Сондықтан оларды ерекше сыни жағдайларда ғана оларды іске асыру мүмкін болады;

г) мониторингтің бір кезеңі шеңберінде ғимараттың статикалық, кинематикалық және динамикалық ерекшеліктері салыстырмалы түрде тұрақты келеді, яғни кезеңнен кезеңге елеулі емес лақтыру. Бұл лақтыру өлшемді жүргізу шарттары мен наразылықтың біршама ауытқуларымен шартталған.

4.4.1.4 Ұсынылған бағдарламаға сәйкес ғимараттар мен имараттардың құрылыс құрылымдарына мониторинг жасау келесідей жүзеге асырылады:

а) Бағдарлама  $\Theta_j^*$  объектісінің статикалық, кинематикалық және динамикалық ерекшеліктерінің ағымдағы мәндерін анықтау мақсатында мониторингтің жүйелілігі қарастырылуы қажет. Алынған бағалар тәжірибелі деректермен  $\Theta_0^*$  мәндеріне мониторинг жасаудың алдыңғы кезеңдерінде алынған немесе есептің мәндерін тексеру үшін қолданылады. Егер  $\Theta_0^*$  статистикалық мағынада келістіріледі  $\Theta_j^*$ :

$$\underline{\Theta_j^*} \leq \Theta_0^* \leq \overline{\Theta_j^*}, \quad (1)$$

Онда ол есептік материалдарда көрсетілетін ерекшеліктердің ағымдағы мәні ретінде қабылданады.

(1) Формуласында мыналар белгіленген  $\underline{\Theta_j^*}$ ,  $\overline{\Theta_j^*}$  - ағымдағы кезеңнің шеңберінде мониторинг кезеңдері барысында жинақталған  $\Theta_j^*$ , ғимараттардың ағымдағы мәндерін бағалауды статистикалық өңдеу нәтижелері бойынша салынған сенім аралығының жоғарғы және төменгі шекарасы.

Параметрлері  $\underline{\Theta_j^*}$ ,  $\overline{\Theta_j^*}$  келесідей есептеледі:

$$\underline{\Theta_j^*} = \Theta_j^* - t_\alpha \cdot S_{\Theta_j^*}, \quad (2)$$

$$\overline{\Theta_j^*} = \Theta_j^* + t_\alpha \cdot S_{\Theta_j^*}. \quad (3)$$

Енгізілген мәндердің есебімен:

$$\Theta_j^* = \frac{\sum_{i=1}^m \Theta_i}{m}, \quad (4)$$

мұндағы  $m - 1 \leq m \leq M$  және ағымдағы күнге  $j$ - кезеңі шеңберінде алынған мониторинг кезеңдерінің ағымдағы саны.

$S_{\Theta_j^*}$  – ерекшелігін анықтаудың орташа квадратты қателігі:

$$S_{\Theta_j^*} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (\Theta_i - \Theta_j^*)^2}{m - 1}}, \quad (5)$$

$t_\alpha$  – Стьюдентті тарату квантили,  $\alpha$  сенім ықтималдығына сәйкес, әдетте келесі формулалар бойынша есептелетін ,9; 0,95 немесе 0,995 тандалады:

$$t_\alpha(m) = u_\alpha \cdot \left(1 - \frac{u_\alpha^2 + 1}{4 \cdot m}\right)^{-1}, \quad (6)$$

$$u_\alpha = 4,91 \cdot [\alpha^{0,14} - (1 - \alpha)^{0,14}], \quad (7)$$

Олай болмаған жағдайда, егер:

$$\Theta_0^* \leq \underline{\Theta_j^*} \text{ или } \Theta_0^* \geq \overline{\Theta_j^*}, \quad (8)$$

Онда  $\Theta_0^*$  мәні түзетіледі .

Әр  $j$ -кезеңнің ұзақтығын жылды шартты тиісті бөлуге сәйкес қабылдаған мақсатқа лайық (қыс-жаз немесе қыс көктем жаз күз, температура тұрақтылығы, топырақ күйі және т.б. пайымдарға негізделе отырып.).

б) Әр кезеңнің шеңберінде  $M$  кезең ішінде өлшемді жүргізу болжанады, олардың әрқайсысы берілген өлшемдер бойынша  $\Theta_1$  статикалық, кинематикалық және динамикалық ерекшеліктердің бағаларын іске асыруды алуды болжайды. Іске асырылған бойынша  $\Theta_j^*$  бағалары есептеледі, сондай-ақ  $\Theta_{кр}^*$ . Салыстыру жолымен апатты немесе қауіпті жағдайлардың алғышарты объектісінде жоқтығы бақыланады.

Әр кезеңнің қайталану кезеңділігі тапсырыс берушінің талап етуі бойынша анықталады: үздіксіз мониторингті ұйымдастырудан бірнеше апта немесе айға дейін. Кезеңнің ұзақтығы бойынша – бірліктерден бірнеше ондық минутына дейін.

в) Ғимараттар мен имараттарды әрі қарай пайдалану және жөндеу жұмыстарын жоспарлау туралы шешімді қабылдау мақсаттарында өмірлік циклы ағымында  $j$ - кезеңінде бағаланған олардың ағымдағы бағалары бойынша белгіленген күнге статикалық, кинематикалық және динамикалық ерекшеліктерді болжау қарастырылады.

Сондай-ақ өлшеудің бастапқы құралдарының көмегімен тәжірибелі деректер бойынша құрылымның сыни параметрлерінің қолжетімді бақылауы қолданыла алады:

$$\Theta_j^* \leq \Theta_{кр}^* \text{ или } \Theta_j^* \geq \Theta_{кр}^*, \quad (9)$$

4.4.1.5 Ғимараттар немесе имараттардың  $\Theta_0^*$  статикалық, кинематикалық және динамикалық ерекшеліктерімен есептік мәндері, сондай-ақ  $\Theta_{кр}^*$  құрылымдардың сыни параметрлерінің мәндері жобалау ұйымымен ұсынылады.

Өлшеудің бастапқы құралдарының номенклатурасы мен құрамын таңдау пайдаланушы ұйыммен жүзеге асырылуы керек.

#### 4.4.2 Ғимараттың ішкі инженерлік-техникалық жүйелерін мониторингтау

4.4.2.1 Ғимараттың ішкі инженерлік-техникалық жүйелерін мониторингтау, ережеге сай, олардың шектік мәндеріне қатысты ағымдағы технологиялық параметрлерін тура өлшеудің нәтижелерін қол жетімді бақылау әдісімен ұйымдастырылады.

4.4.2.2 Бақылау параметрлер құрамын және өлшемнің алғашқы құралдарын таңдау пайдалану ұйыммен келісу бойынша жүйе деректерін әзірлеуші ұйымдармен жүзеге асырылады. Сонымен қатар, қолданыстағы нормативтік-техникалық құжаттардың талаптары нақтылануы тиіс, онда тиісті жүйелерді қауіпсіз пайдалану бойынша талаптар ұсынылған.

#### 4.4.3 Табиғи және техногендік қауіптерге және заңсыз араласу актілеріне қатысты мониторингтау

4.4.3.1 Табиғи және техногендік қауіптерге және заңсыз араласу актілеріне қатысты мониторингтау осы оқиғаның келгендігін білдіретін оқиғалар фактілерін анықтау нәтижелерінде (қол жетімді мәндері параметрлерінің деңгейінен асады) негізделеді.

4.4.3.2 Осы жүйелерде бақыланатын параметрлер құрамын және оларды алуға арналған құралдарды таңдау қолданыстағы заңнамаға сәйкес қатаң жүзеге асырылады, оның құзіретті саласында ғимараттар немесе имараттарда болады.

#### **4.5 Мониторинг барысында бақыланатын параметрлер**

4.5.1 Ғимараттар немесе имараттар құрылыс конструкцияларын мониторингтау қосалқы жүйелерінің құрамында оперативтік және оперативтік емес бөліктерін қарастыру ұтымды.

4.5.2 Оперативтік үздіксіз дистанциялық мониторинг (қосалқы жүйенің оперативті бөлігі) аппаратты және бағдарламалы мониторингтің автоматты жүйелері құрамында іске асырылады.

Оперативті үздіксіз дистанциялық мониторинг бағдарламасының құрылымы бойынша жалпы ұсыныстар 4.4.1-тармағында ұсынылған.

Ғимаратты одан әрі пайдалану және техникалық жағдайы туралы шешімді міндетті бақылау және қабылдау келесі сипаттамалар бойынша өткізу ұсынылады:

- а) симметрияның көлденен осьтеріне қатысты ғимарат крендері;
- б) бұзылмайтын құрылыс конструкциялары мен жабындыларының қуатты-деформациялық жағдайының параметрлері (ғимараттың аса жауапты конструктивтік элементтері);
- в) конструкция және топырақ элементтерін араластыру параметрлері;
- г) ғимараттың (ғимараттың бір бөлігінің) симметриясы көлденен және тік осьтеріне қатысты ғимараттардың өзіндік тербелістері кезеңі, негізгі белгінің тиісті жиілігі;
- д) ғимараттың (ғимараттың бір бөлігінің) симметриясы үлкен, кіші және тік осьтеріне қатысты ғимараттардың өзіндік тербелістерінің сөнудегі логарифмиялық декременттері, негізгі белгінің тиісті жиілігі.

Қосымша ғимараттар бөліктерінің беру функцияларына талдау жүргізілуі мүмкін.

##### **Ескертпелер**

1 Ғимарат бөлігінің бергіш функциясы деп ғимараттың екі нүктесінде тіркелген белгілер қуаттылығы спекторларының компоненттеріне қатынасы түсіндіріледі, нақты: берілгеннің динамикалық әсер етуі, мысалы, қатаң емес соққыдан кең жолақты импульс түрінде және ғимараттың қарастырылатын бөлігі арқылы өткен осы әсерден бас тартуды тіркеу орындарында.

2 Аталған параметрлерді өлшеу құралдарына қойылатын жалпы техникалық талаптар және ұсынылатын номенклатура 4.6-бөлімшесінде ұсынылған.

4.5.3 Құрылыс конструкцияларына мониторингтау жүйесінің жедел емес бөлігі оперативтік бөлігі аясында маңызды ауытқуларды анықтаған жағдайда іске асырылады.

Құрылыс конструкцияларына мониторингтау жүйесінің жедел емес бөлігі жеке техникалық тапсырма бойынша мамандандырылған ұйымдармен іске асырылады. Сонымен қатар, зерттеудің келесі түрлері өткізілуі мүмкін:

- а) құрылғының бөлу осьтерін, оның тік және көлденең көлемдерін нақтылау;

- б) конструкция қабырғалары мен қадамдарын тексеру;
  - в) бұзылмайтын конструкцияның негізгі геометриялық параметрлерін өлшеу;
  - г) конструкциялардың есептік қиылыстары мен олардың элементтерінің нақты көлемдерін өлшейді және олардың жобаға сәйкестігін тексереді;
  - д) элементтердің және олардың тірек бөліктерінің қиылысу түйіндерінің нысандары мен көлемдерін анықтайды, олардың жобаға сәйкес келуін тексереді;
  - е) тірек конструкцияларының тіктігін және остілігін, жіктердің, қиылысты өлшеу орындардың болуын және орналасу жерлерін тексереді;
  - ж) иілімдерді, еңестерді, тіктен ауытқуларды, дөңестерді, ойықтарды, қиылыстарды, араластарды және қозғалуларды өлшейді;
  - з) сондай-ақ, техникалық тапсырмалармен қарастырылған басқа да сипаттамалар.
- Зерттеудің аталған түрлерін өткізу кезінде қолданылатын негізгі әдіс геодезиялық мониторинг болып табылады. Геодезиялық өлшеу келесілерді анықтау үшін өткізіледі:
- а) іргетастарды тігінен деформациялауы;
  - б) іргетастардың көлденең деформациялануы;
  - в) ғимараттар (құрылғылар) крендері;
  - г) котловандар қоршауын деформациялау;
  - д) жеке конструкциялар мен ғимарат бөліктерінің (иілімдер, араластар) деформациялау.

Ескертпе – Аталған параметрлерді өлшеу құралдарына қойылатын жалпы техникалық талаптар және ұсынылатын номенлатура Б қосымшасында ұсынылған.

4.5.4 Ішкі инженерлік-техникалық жүйелерге мониторингтау қосалқы жүйесі келесі тұрақты емес факторларды бақылауды қамтамасыз етуі тиіс:

- а) орталық жылыту пунктерінде, қазандықтарда инженерлік жабдықтардың істен шығуына, сондай-ақ құбыр жолдардағы және жылыту құралдарындағы апаттармен туындаған жылыту жүйесіндегі, ыстық және суық суды беру жүйесіндегі бұзушылықтар;
- б) электр энергиясын беруде бұзушылықтар;
- в) лифт жабдықтарының жұмысынан бас тартуы;
- г) жайлардың, дренаждық жүйелердің және технологиялық приямкалардың суға батуы;
- д) газдың кетуі.

4.5.5 Осы іс-шаралар келесі параметрлерді үздіксіз бақылау жолымен қол жеткізіледі:

- а) сумен жабдықтау және кәріздендіру:
  - магистральдардағы қысым;
  - шығын;
  - ыдыстардың толу деңгейі;
- б) жылыту және желдету:
  - жүйеден кіруде және шығуда жайлардағы температура, шығыста беруге жылуды тасығыштар қысымы;
  - желдету жабдықтарының жағдайы;

- әуе қоспалары сапасының параметрлері;
- в) электрмен жабдықтау және энергияны үнемдеу:
- электр энергиясы сапасының параметрлері (ток, қуат);
- жарықтандыру параметрлері;
- г) газбен жабдықтау:
- жүйеде газ қоспаларының кинематикалық параметрлері;
- тұтынушылар жанында қоршаған ауа қоспаларының сынауды таңдау параметрлері.

**Ескертпелер**

1 Ғимараттағы ішкі инженерлік-техникалық жүйелер құрамына байланысты бақылау параметрлер құрамы толтыруы және өзгеруі мүмкін.

2 Аталған параметрлерді өлшеу құралдарына қойылатын жалпы техникалық талаптар В қосымшасында ұсынылған.

4.5.6 Табиғи және техногендік қауіптерге және заңсыз араласу актілеріне қатысты мониторингтау қосалқы жүйесі келесі тұрақты емес факторларды бақылауды қамтамасыз ету қажет:

- а) өрт жағдайларының туындауы;
- б) ғимараттың ішкі инженерлік-техникалық жүйелерінің жабдықтарымен ғимараттың және жайдың өзіне заңсыз кіруі;
- в) радиациялық және уландыратын заттардың жоғары деңгейі;
- г) төтенше жағдайлардың туындауына әкелетін өндірістік үдерістердің нормативтік параметрлерінен ауытқуы;

4.5.7 Табиғи және техногендік қауіптерге және заңсыз араласу актілеріне қатысты мониторингтау қосалқы жүйесінің құрамына техникалық құралдардың келесі тұрпатты құрамын қарастыру ұсынылады:

- а) өртті анықтау және қорғау құралдары;
- б) күзету белгісін беру құралдары;
- в) бақылау және қол жеткізуді бақылау құралдары;
- г) күзет теледидарының құралдары.

Ескертпе – Аталған параметрлерді өлшеу құралдарына қойылатын жалпы техникалық талаптар Г қосымшасында ұсынылған.

## **4.6 Мониторинг жүйесінде құралдардың санын анықтау бойынша жалпы ұсыныстар**

### **4.6.1 Құрылыс конструкциялардың мониторинг жүйесінде бастапқы датчиктердің саны**

4.6.1.1 Әр түрлі датчиктердің типтері мен санын таңдау кезінде ғимараттардың конструктивті ерекшеліктеріне және зерттеуге техникалық тапсырмада қойылған міндеттерге байланысты зерттеудің келесі нысандарын есепке алу керек:

- табанның грунты, іргетастар, фундаменттік арқалықтар;
- қабырғалар, мұнаралар, бағаналар;
- жабындар мен төсемдер (соның ішінде аралықтар, аркалар, итарқалық және итарқа асты фермалар, плиталар, белағаш) және т.б.;
- балкондар, эркерлер, баспалдақтар, кран асты арқалықтар және фермалар;
- байланыстыратын құрылмалар, қаттылық элементтері; тораптар мен түйіндер, құрылмалардың арасындағы байланыстар, оларды байланыстыру әдістері мен тіреу алаңдарының көлемдері.

4.6.1.2 Датчиктер нақты ғимараттар немесе құрылыстардың берік есептеулеріне байланысты алдын ала белгілеген орындарда орнатылуы тиіс.

4.6.1.3 Датчиктердің типтері мен санын анықтау кезінде келесі факторларды есепке алу ұсынылады:

а) ғимараттың мониторингі бойынша техникалық шарттарға сәйкес құралдарды орналастыру қажеттігі, соның ішінде:

- егер жоспарда қарапайым, симметриялық формасы (параллелепипед, призма, цилиндр, конус) болса, ғимараттың орталық сатылас осіне жақын;
- егер жоспарда күрделі формасы болса (бұл жағдайда өлшем пунктері ғимараттың барлық бөліктері үшін сатылас бойынша бір деңгейде орналасуы керек) ғимараттың бөліктерінің орталық сатылас осіне жақын.

б) ғимараттан 50-100 м. қашықтықта грунтта өлшем пунктерін орнатудың мақсатқа сыйымдылығы;

в) іргетастың табанындағы топырақта (түйісу кернеулерін бекіту үшін), іргетастың арматуралық қаңқасында, сатылас көтергіш құрылмалардың ішінде және / немесе үстіңгі жағында (өзгерістерді бекіту үшін) өлшем пунктерін орнатудың мақсатқа сыйымдылығы.

4.6.1.4 Ғимараттың қисаюын өлшейтін құрылғыларды орнату үшін өлшеу пунктерінің жеке жабдықтарының мақсатқа сыйымдылығы. Бұл пунктер ғимараттың ең төменгі жер асты қабатында қарапайым симметриялық ғимараттар үшін (параллелепипед, призма, цилиндр, пирамида, конус) бес жерде және жоспарда күрделі ғимараттың әрбір бөлігі үшін бес жерде орнатылады.

4.6.1.5 Ғимараттың қисаюын өлшейтін құрылғыларды орнату үшін өлшеу пунктері ғимараттың сатылас осіне қатысты одан максималды түрде алыста, алайда қабырғалардан 0,2 м. жақын емес, ғимараттың ұзынша және көлденең өсі бойынша орналасады. Бір өлшеу пункті ғимараттың ортасында жабдықталады. Осылайша, ғимараттың әрбір сатылас жазығында үш өлшеу пункті орналастырылады.

#### **4.6.2 Ғимараттың ішкі инженерлік-техникалық мониторинг жүйесіндегі құралдардың саны**

Ғимараттың ішкі инженерлік-техникалық жағдайын бақылайтын бастапқы датчиктердің санын қолданыстағы санитарлық нормалар мен қағидаларға сәйкес осы жүйелердің әзірлеушілері анықтайды.

#### **4.6.3 Қауіпсіздік және заңсыз араласу актілеріне қарсы әрекет мониторинг жүйесіндегі құралдардың саны**

Нысанның қауіпсіздігі мен заңсыз араласу актілеріне қарсы әрекетті қамтамасыз ететін ақпараттың бастапқы көздерінің саны мен типтері объектінің конструктивті ерекшеліктері мен қолданыстағы заңнамаға, нормалар мен ережелерге сәйкес анықталады.

#### **4.7 Мониторингтің автоматтандырылған жүйелерін аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз ету сәулетін әзірлеу бойынша қағидалар**

4.7.1 Мониторингтік автоматтандырылған жүйесі ашық сәулет ұстанымы бойынша әзірленуі керек, ол келесіге мүмкіндік беруі тиіс:

а) бастапқы өлшеулермен құрылыс конструкциялары (конструктивті элементтер) мониторингінің барлық міндеттерін орындауға жағдай жасайтын датчиктердің әр түрлі типтерін, ішкі инженерлік-технических жүйелерді, табиғи және техногендік қатерлерге және заңсыз араласу актілеріне қатысты пайдалануға;

б) нақты типтегі нысан мониторингінің міндеттерінің өзгеруіне байланысты бастапқы датчиктердің құрамы мен санын өзгерту;

в) мониторинг мүддесінде әр түрлі қызметтік міндеттердің орындалуын қамтамасыз ететін бағдарламалық модульдердің құрамын өзгерту.

4.7.2 Мониторингтің автоматтандырылған жүйесінің құрамына келесі компоненттер енуі тиіс:

а) бастапқы өлшеу датчиктері мен атқарушы құрылғыларының кешені;

б) көп функционалды кабельдік жүйе;

в) желілік жабдық пен канал құрайтын аппаратура;

г) бағдарламалық-аппараттық құралдар;

д) әкімшілік ресурстар.

Мониторингтің автоматтандырылған жүйесін бағдарламалық қамтамасыз ету келесі технологиялық модульдерді өз құрамына енгізуі керек (құрамдас бөліктер, аралықтар):

а) бастапқы датчиктерден нысандар жағдайының бақылау ағымды параметрлерін жинау және тіркеу модулі;

б) салықтырмалы ақпаратты өңдеу және талдау модулі;

в) басқару модулі;

г) мониторинг нысанының жағдайы туралы есептерді әзірлеу модулі;

д) өзін-өзі диагностикалау модулі.

4.7.3 Құрастыру және тіркеу модулі нақты уақытта бақыланатын ағымдағы параметрлерді өлшеудің жіктік бастапқы қадағалардан стандартты, ашық хаттама бойынша (жүйелі интерфейстар EIA/TIA 232, 485 (RS 232, 485)) нысан жағдайы туралы ақпарат алуды қамтамасыз ету қажет.

4.7.4 Өлшенетін ақпаратты өңдеу және сараптау модулі бағдарламалық қамтамасыз ету құрамына кіретін технологиялық операциялар мен кезеңдердің орындалуын қамтамасыз етіп, деректерді дұрыс өңдеу мен нәтиже көрсетуге кепілдеме беру қажет.

4.7.5 Басқару модулі келесі әрекеттерді қамтамасыз етуі қажет:

а) нақты уақыт режимінде бастапқы өлшеуіш қадағалардың жағдайы мен олардың өлшейтін параметрлердің мән сыпайылығы туралы дерек алу;

б) әр қадаға бойынша жіктік параметрлерді күйге келтіруде өзгерістер енгізу мүмкіндігі;

в) бастапқы қадағаның бақылауындағы әр параметр бойынша қондырғының жоғары/төмен шектік мәнін тапсыру мүмкіндігі;

г) бақыланатын параметрлердің белгіленген шамадан шыққан жағдайда қызмет хабарламаны жасау мен жіберу;

д) қызмет хабарламаны қабылдау және жіберу үрдістерді басқару мүмкіндігі;

е) пайдаланушылардың ақпарат алуды көп деңгейлі басқару мүмкіндігі;

ж) кезекші-диспетчерлік қызметтің оператордың (диспетчердің) автоматтандырылған жұмыс орынның (АЖО) мониторында мониторинг объектінің жағдайы туралы мәтінді және графикалық түрде көрсету мүмкіндігі;

и) кезекші-диспетчерлік қызметтің диспетчердің (сарапшының) АЖО-нан мониторинг объектінің ағымдағы сипаттау мәнін көрсететін, мәтінді және графикалық түрде, объект моделі 3D, құрамында шешім қабылдау жүйесіне рұқсат алу:

– ғимарат мен имараттардың барлық элементтері бойынша қабат-қабатпен жоспарлау;

– бастапқы қадағаларды орнату орындары;

– оқиғаларды тіркеу орындары;

к) ғимарат пен имараттың құрылыс конструкцияларының техникалық жағдайын бағалау, олардың қауіпсіз пайдалану жөнінде нұсқаулықтар беру және/немесе мамандандырылған ұйымдардың қосымша (кеңейтілген) мониторингін өткізу мүмкіндігі;

л) бақыланатын параметрлердің белгіленген шамадан шығуы туралы хабарлама беретін, бастапқы қадағалардың өлшеген параметрлердің деректерін, объектінің кезекші-диспетчерлік қызметтің операторының (диспетчердің) АЖО оператордың әрекеттері туралы журналды файлдарды өз базасында сақтау;

м) объектінің кезекші-диспетчерлік қызметтің әрекеттер регламентін өз деректер базасында сақтау;

н) нысандағы кезекші-диспетчерлік қызметтің оператордың АЖО мониторында мәтін түрде оқиға туралы әр құрылған хабарлама бойынша әрекеттер регламентін көрсету;

п) мониторинг нысанның техникалық жағдайын бағалау үшін берілген іздеу белгілері бойынша ақпарат іздеу;

р) бақыланатын параметрлердің белгіленген шамадан шыққаны туралы дауыстап хабарлау мүмкіндігі.

4.7.6 Мониторинг нысанның жағдайы туралы есеп дайындау модулі мынаны қамтамасыз ету қажет:

а) мониторинг нысанның жағдайы туралы есеп жасау мен беру мүмкіндігі;

б) өз деректер базасынан мониторинг нысан туралы қызметтік ақпарат беру мүмкіндігі (нысанның толық атауы, мекенжайы, пайдалану қызметінің телефондары, қабаттылығы, биіктігі және т.б.).

4.7.7 Өздік диагностикалау модулі мынаны қамтамасыз ету қажет:

а) мониторинг нысанның құрамына кіретін, өз бағдарламалық-техникалық құралдары мен жабдықтардың жұмысқа қабілеттілігін анықтау;

б) диагностика нәтижелерін көрсету;

в) диагностика нәтижелері бойынша бұзылудың алдын алу үшін кезекші-диспетчерлік қызметтің операторының әрекеттері туралы нұсқаулықтар жасау.

4.7.8 Автоматтандырылған мониторинг жүйесі құрамында лицензиясы болатын, жалпы бағдарламалық қамтамасыз етілу қажет.

4.7.9 Автоматтандырылған мониторинг жүйесінің жалпы бағдарламалық қамтамасыз етілуі арнайы бағдарламалық қамтамасыз ету жұмысын қамтамасыз ету қажет.

4.7.10 Ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін автоматтандырылған мониторинг жүйесінің бағдарламалық-аппараттық сәулеті вирусқа қарсы бағдарламалық қамтамасыз ету және желі арасындағы экрандармен жұмыс жасауды қамтамасыз ету қажет.

4.7.11 Басқару модулін күйге келтірудегі өзгерістер бағдарламалық кодтың өзгеруіне апармауы қажет.

4.7.12 Автоматтандырылған мониторинг жүйесінің оператормен (диспетчермен) диалогы кезінде қолайлы, интуициялы жағымды графикалық интерфейс қамтамасыз етуі қажет.

4.7.13 Автоматтандырылған мониторинг жүйесі АЖО монитормен қолайлы жұмысын қамтамасыз ету қажет.

4.7.14 Бағдарламалық қамтамасыз етудің пайдаланушы интерфейстің барлық беттері бірегей графикалық дизайнға жасалуы қажет.

4.7.15 Автоматтандырылған мониторинг жүйесінің бағдарламалық қамтамасыз етудің интерфейстің тарауында ұқсас операцияларды белгілеу үшін компоненттерді басқаратын (навигациялық), ұқсас графикалық белгілер, нүктелер қолданылуы қажет. Типтік операцияларды белгілеу үшін қолданылатын терминдер, сонымен қатар оларды орындау кезде пайдаланушының әрекеттері бірыңғайлануы қажет.

4.7.16 Оператормен (диспетчермен) диалог жасау әдісі мынаны қамтамасыз ету қажет:

а) кезекті ауысымның операторының (диспетчердің) кенеттен қате әрекеттер жасауы мүмкіндігін азайту;

б) деректерді енгізудің логикалық тексерісі.

4.7.17 Диспетчердің бағдарламалық қамтамасыз етудің пайдаланушылардың интерфейсімен сөйлесуі интерактивті режимде кіріктірілген менюді пайдаланумен экранды нысанда жұмыс жасау арқылы жүзеге асуы қажет.

4.7.18 Операторға (диспетчерге) автоматтандырылған мониторинг жүйесінің жүйелі хабарламаларынан бөлек, барлық хабарламалары орыс тілінде болуы қажет.

4.7.19 Аппараттық-бағдарламалық сәулет автоматтандырылған мониторинг жүйесінің тәулік бойы, үзіліссіз жұмыс істеуін қамтамасыз ету қажет.

4.7.20 Автоматтандырылған мониторинг жүйесінің (стационарлық жабдықтың) аппараттық бөлігінің негізін кең нарықта қолайлы, жалпы өндірістік автоматизациялар (екінші нәр беруші және басқару жабдықтардың серверлік және коммутациялық

жабдықтары) құруы және стандарттау мен бірыңғайлаудың максималды ықтимал деңгейімен қамтамасыз ету қажет.

4.7.21 Аппараттық бөлік апат жағдайында ақпараттың сақталуын (тұтастығын) қамтамасыз ету қажет:

- а) бұзылу немесе техникалық құралдардың жұмысының бұзылуы;
- б) электрмен қамтылуының бұзылуы;
- в) жалпы жүйелі бағдарламалық қамтамасыз етудің бұзылуы;
- г) арнайы бағдарламалық қамтамасыз етудің бұзылуы немесе бас тартуы.

4.7.22 Аппараттық бөлік деректердің (RAID-массивтерді қолдану) және деректерді сақтық қорда сақтау қызметінің артық қосарлануына ие болу қажет.

4.7.23 Мониторинг жүйесінің қадағалар және атқарушы қондырғылармен құрамдалуы ғимарат түріне және жалпы жүйе құрамындағы мониторингтің функционалды қосалқы жүйелердің құрамына байланысты жүзеге асады.

4.7.24 Автоматтандырылған мониторинг жүйесі белгіленген байланыс каналдары арқылы (жалпы қолданыстағы құрылымдық сым және сымсыз желі арқылы немесе қорғаныстағы байланыс каналдары арқылы) диспетчерлік қызметтер мен ұйымдардың ақпараттық жүйелерімен ақпаратты түрде ұштастыруы қажет.

4.7.25 Объектің автоматтандырылған мониторинг жүйесінің келесі режимі қарастырылуы қажет:

- а) штатты режим (барлық қызметтің үзіліссіз орындалуын қамтамасыз ететін жұмыс режимі);
- б) әкімшілік (сервисті) режим (регламенттік қызмет көрсету, реконфигурация өткізу және жаңа модульдермен толықтыру үшін);
- в) апаттық режим (бұзылу немесе бас тарту кезде мониторинг жүйесінің жұмыс істеуін жаңғырту).

Автоматтандырылған мониторинг жүйесінің электр құрылымдық стационарлық жабдықтың үлгілі схемасы Д қосымшада көрсетіледі.

4.7.26 Өздік математикалық мәні бойынша автоматтандырылған мониторинг жүйесінің бағдарламалық қамтамасыз етуі минималды бір адам-оператордың қатысуымен диспетчерлік қызметтің және пайдаланушы ұйымның дайын рұқсатын беруден хабардар болуы қажет.

4.7.27 Автоматтандырылған мониторинг жүйесінің сенімді жұмыс жасауын қамтамасыз ету МЕМСТ 27.003, МЕМСТ 24.701 сәйкес жасалған, арнайы бағдарламалар арқылы жүзеге асуы қажет. Сенімділікке бағалау келесі негізгі сенімділік көрсеткіштерін қолдану арқылы іске асуы қажет:

- а) тоқтап қалуға дейін жұмыс істеу;
- б) дайындық коэффициенті;
- в) қалпына келтірудің орта уақыты.

4.7.28 Автоматтандырылған мониторинг жүйесінің сенімділігін бағалау үшін есептік, тәжірибелі-статистикалық, сараптық әдістер, сонымен қатар, комбинациялар қолданылуы мүмкін.

4.7.29 Автоматтандырылған мониторинг жүйесінің жұмысында қателік жіберу және байқаусыз бұзылуынан аман болуы үшін келесі деңгей бойынша оны пайдалануға рұқсат алған, тұлғалардың қолдануына шек қою нұсқалады:

а) диспетчерлік қызмет немесе пайдаланушы ұйымның операторын;

б) пайдаланушы ұйымның маманын;

в) инженерлік-техникалық конструкциялар, ішкі инженерлік-техникалық жүйелерді пайдалану жөнінде сарапшыны және қауіпсіздік және заңсыз араласу актілеріне қарсы әрекет жасау бойынша маманын.

4.7.30 Деректерге және жүйе параметрлеріне өзгерістер енгізу алдында пайдаланушыны ескертетін, пайдаланушының әрекетін бақылаудың және объекттік кезекші-диспетчерлік қызметтің АЖО оператордың (диспетчердің) қателесу қаупін төмендетудің қосалқы жүйесі қарастырылуы қажет.

## **5 ҚАУІПСІЗДІКТІ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ БОЙЫНША ІС-ШАРАЛАР КЕШЕНІ**

5.1 Қауіпсіздікті кешенді қамтамасыз ету үшін қолданыстағы қауіпсіздік жүйесі, инженерлік жүйенің мониторингі және көтергіш ғимараттың құрылымы; басқару және бақылау мүмкіндігі; төтенше жағдайлар кезіндегі эвакуациялық басқару; күзеттік және дабылды шақырғыш сигналдар; күзеттік теледидар; күзеттік және апаттық жарықтандыруды алдын-ала ескеру керек.

Ғимараттарда қауіпсіздік жүйесін жобалау кезінде, олардың негізгі функцияларды орындауларымен қатар, ғимаратты пайдалану алгоритмі қалыпты шарттарда және төтенше жағдайларда, олардың зардаптарын жою өзара әрекеттесу жағдайында қамтамасыз етілуі керек.

5.2 Қауіпсіздік жүйесі өздігінше құрылымдалған кабельдік желіні пайдалану арқылы ғимарат жүйесінің басқа да әлсіз тоқтардан кеңістіктік немесе физикалық түрде бөлінген бірыңғай ақпараттық кеңістік базасында құрылуы тиіс.

Басқа да жүйелермен ақпараттық өзара әрекеттесу басқару пункттерінің орталық деңгейінде немесе ДДС тиісті деңгейінде жүзеге асырылуы мүмкін.

5.3 «Қауіпсіздікті қамтамасыз ету бойынша іс-шаралар кешені» бөлімі жобалық құжаттаманың құрамына кіреді, ал арнайы жасалынған «Азаматтық қорғаныстың инженерлік-техникалық және төтенше жағдайларды ескерту іс-шаралары (ТЖАҚ ИТШ)» бөлімінің жобасы үшін инженерлік жүйені басқару (ИЖМЖ) және құрылымдалған мониторингтік жүйесінің бөлімі әзірленеді. Объектінің қорғалу талаптары ғимаратпен жобаландыру, әлсіздікті талдау негізінде және осы ережелер жинағы жағдайына байланысты анықталады.

5.4 ИЖМЖ шегінде бақыланатын автоматтық жүйенің тізбесі, олардың бақылау параметрлері және ТЖ (ТЖ ААБЖ) бойынша Республикалық автоматтандырылған ақпараттық-басқарушылық жүйені жіберудің талаптары, комплекстік сынау тәртібі мен пайдалануға тапсыру ҚР ТЖМ-ның техникалық талаптарына сай жобалау сатысында әзірленіп, бекітіледі.

5.5 Қауіпсіздікті комплекстік қамтамасыз ету жүйесінің ұзақтылығын, олардың құрылымдық орналасуы мен коммуникация жүйесін қамтамасыз ету үшін объекті

бөліктерге бөлу және аймаққа кіру рұқсаты басқару пунктерінің жергілікті ұйымдастырылуымен және автономдық жұмыстың мүмкіндігі арқылы жобалануы тиіс. Басқарудың жергілікті пунктінде көрсетілетін ақпарат қайталануы, сақталуы және басқарудың орталық пультінде көрсетілуі тиіс. Нысан қауіпсіздігінің комплекстік қамтамасыз етілуі жүйесінің резервтік коректенуінің және функционалды маңызды ақпаратты жіберу радиоканалдарының басқа да көздерінің болуы басқарудың орталық пультінде қосымша қарастырылуы тиіс.

5.6 Азаматтық қорғаныстың инженерлік-техникалық іс-шаралары бірыңғай мемлекеттік ескерту жүйесінің талаптары көлемінде және Қазақстан Республикасының (МТЖЖ) төтенше жағдайларды жою бойынша ҚР СНжЕ РК 2.04-09 сәйкес қамтамасыз етілгені жөн.

5.7 Төтенше жағдайлар кезіндегі адамдарды эвакуациялаудың басқару жүйесі хабардар ету мен эвакуацияны басқару, бақылау мен басқарудың кіру мүмкіндіктері, өрттік және күзеттік сигнал берулер, күзеттік теледидар, апатты жарықтандыру блоктарымен қамтамасыз етілуі тиіс. Өрт кезінде жүйеге кіру мүмкіндігі қайта блоктануы керек.

Жүйеде эвакуацияның пайда болу орны мен төтенше жағдайлардың сипаты әр түрлі нұсқалардың негізінде қарастырылғаны жөн. Талаптардың уақытында орындалуын және кедергісіз эвакуацияны тексеру үшін әр нұсқаға есептілік жүргізу керек.

## **6 АДАМ ДЕНСАУЛЫҒЫ МЕН ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ**

6.1 Автоматтандырылған мониторинг жүйесі МЕМСТ 12.1.030, ҚР ҚН 1.03-05 талаптарына сәйкес қызметкерлердің электр тоғынан жараланбауын қамтамасыз етулері тиіс.

6.2 Мониторинг жүйесінің құрамына кіретін компоненттер адамның денсаулығына зиянды әсер бермеуі тиіс.

6.3 Мониторинг пен материал жүйесінің құрамына кіретін компоненттер қоршаған ортаға химиялық, биологиялық, радиациялық, механикалық, электромагниттік және термикалық түрде әсер етпеуі керек.

6.4 Мониторинг жүйесінің құрамына кіретін компоненттер тағайындалған қолдану немесе сақталу кезінде қоршаған ортаға зиянды, ластанғыш немесе улы заттарды бөлмеуі тиіс. Мониторинг жүйесінің мерзімі аяқталғаннан кейін жасалған қалдықтар МЕМСТ 3.1603, МЕМСТ Р 51769, МЕМСТ Р 52108 сәйкес жойылуға және жерге көмілуге тиіс.

**А қосымшасы**  
(ақпараттық)

**Ғимараттар мен имараттардың құрылыс конструкцияларын статистикалық, кинематикалық және динамикалық сипаттамаларын өлшеу құралдарына қойылатын жалпы техникалық талаптар және ұсынылатын номенклатура**

**А.1 Акселерометрлер**

А.1.1 Акселерометр – көзге көрінетін тездету проекциясын өлшейтін аспап (объектінің шынайы тездетуі мен гравитациялық тездетуі арасындағы айырмашылық). Ережеге сай, акселерометр өздігінен қатты ілінбеге бекітілген сезімтал массаны білдіреді. Тездетілген тездету болған кезде оның алғашқы жағдайынан массаның ауытқуы осы тездету шамасынан ақпаратты алады.

А.1.2 Ортогоналды өстерге желілі тездету проекциясын өлшейтін үш осьті микромеханикалық акселерометрлерді қолдану ұсынылады. Бұл желілі тездетуді жанама өлшемдерін математикалық өңдеу нәтижелері бойынша симметрияның үлкен және кіші өстеріне қатысты ғимараттар крендерін, өзіндік тербелес жиіліктерін және симметрияның үлкен, кіші және тік өстерінің бағытында тербелістің сөнуіндегі логарифмиялық декременттері мен кезеңдерін бағалауға мүмкіндік береді. Пайдалану үдерісінде калибрлеуді талап етпейтін өздігінен болжаудың толық функциясымен осы түрдегі аспапты қолданған жөн.

А.1.3 Ұсынылатын техникалық сипаттамалар:

- әрбір үш бағыт бойынша тездетулерді өлшеу диапазоны, ( $g$ ):  $\pm 0,8547 \div 2$ ;
- тездетуді өлшеу кемшіліктері, аспауы тиіс ( $m/s^2$ ): 0,001;
- көрсеткіштерді алудың максималды жиілігі, кем дегенде ( $Гц$ ): 50;
- электр тоғының қуаты,  $В$ :  $48 \pm 20$ ;
- стационар режимінде тоқты тұтыну, артық емес, ( $mA$ ): 50.

Шарттарда жұмысқа қабілеттілік және нақты сипаттамалар:

- минус  $40\text{ }^{\circ}C$ -тан  $+40\text{ }^{\circ}C$ -қа дейінгі қоршаған ортаның температурасы;
- 15-тен 95 %-ға дейінгі қоршаған ауаның ылғалдығы;
- 680-нен 820 мм рт. ст дейінгі ауа қысымын өлшеу;
- жұмыс ресурсы, мың сағат: 90,0;
- аспап массасы, артық емес ( $кг$ ): 0,5.

Қорғаудың ұсынылатын деңгейі: IP65.

**А.2 Енес бұрышының датчигі және инклинометрлер**

А.2.1 Инклинометр – әр түрлі нысандардың енес бұрышын өлшеуге мүмкіндік беретін аспап. Шартты түрде, енес бұрышындағы барлық қадағаларды 2 топқа бөлуге болады: ұңғымалық инклинометрлер және бетіне орнатылатын наклономерлер.

А.2.2 Ұңғымалық инклинометрлер – геотехника міндеттерін шешу үшін аспаптардың таралған түрі. Жай кезде нысанның (ғимараттың, имараттың) жанында

ұңғымалар бұрғыланады, ұңғымаларда салу құбырлары орнатылады, онда кейін (арнайы бағыттаушы роликтер арқылы) инклинометрлер жүктеледі. Осылайша, инклинометрлер шынайы уақытта топырақтың ауысулары туралы өзекті ақпаратты алуға мүмкіндік береді (себулерде, еңестерде, дәнекерленген негіздемелерде топырақтарды деформациялау).

А.2.3 Бетіне орнату үшін наклономерлер, конструкция элементіне орнатылады, еңес бұрышын өзгертуді өлшеу қажет (тірек элементтері, қабырғалар және т.б.). Үш өсті акселерометрлер ауыстырылуы мүмкін, оның күрделі емес математикалық өңдеуінің көмегімен, ол орнатылған беттің еңес бұрыштары есептеледі.

А.2.4 Инклинометрлердің ұсынылған техникалық сипаттамалары:

- өлшем диапазоны:  $\pm 12^\circ$ ,  $\pm 30^\circ$  (қадаға түріне байланысты);
- рұқсат берулер:  $0,005^\circ$ ,  $0,01^\circ$  (қадаға түріне байланысты);
- сұрау уақыты: 150 мс;
- сыртқы шарттар: 500 кПа дейін жүктеу;
- жұмыс температурасы: минус  $40^\circ\text{C}$  – тан плюс  $40^\circ\text{C}$ -қа дейін.

А.2.5 Инклинометрлердің ұсынылған техникалық сипаттамалары:

– екі бағытта горизонталды жазықтықтың иілу бұрышын өлшеу диапазоны (бұрыштық градустар):  $\pm 5,0$ ;

– әрбір бағыт бойынша иілу бұрыштарын өлшеу кемшіліктері кем емес (бұрыштық секундтар):  $\pm 5$ ;

- жұмыс температурасының диапазоны ( $^\circ\text{C}$ ): минус 50 –ден плюс 50-ге дейін;
- бірыңғай соққылар, дірілдер және қайта жүктеулер: кез-келген бағытта 3g дейін;
- сыртқы әсерлерден аспаптарды қорғау деңгейі: IP54;
- тоқ көзінің қуаты (В):  $10\div 30$ ;
- тұтыну тоғы артық емес (мА): 30;
- масса артық емес (кг): 0,4.

### А.3 Экстензометрлер

А.3.1 Экстензометр – бұл тензометр немесе құрылғылардың жеке элементтеріндегі өзгерулерді өлшеу үшін арналған құрал. Экстензометрмен өлшенген өзгерістер бойынша белгілі құрылғының элементтеріндегі уақытша жүктемелерден алынған анық кернеулердің көлемі анықталады. Тензосенсорлар (экстензометрлер) типіндегі тензорезисторлық датчиктер ең жоғары дәлдікті көрсетеді. Экстензометрлердің ерекшеліктері өлшеу орнына бекіту тәсілі болып табылады. Экстензометрдің бекітудің аспалы тәсілі болады.

А.3.2 Ұңғымалық экстензометр – анкерлерден (бір немесе бірнеше зәкірлерден), өзектер-ұзартқыштардан (шыныталшықтан немесе қорғаныс түтіктермен тот баспайтын құрыш), өлшем басшықтан (қол немесе атоматикалық өлшемдер) тұратын қарапайым және қолайлы құрал. Анкер қорғаныс түтіктердің ішінде орналасқан өзектер-ұзартқыштар арқылы басшықпен біріктіріледі. Бұл түтік өзектің еркін қозғалуын қамтамасыз етеді және анкер қозғалысының барлығын өзектің басына жібереді. Грунт басшыққа қатысты қозғалысы экстензометрдің басшығында орналасқан бақылау планкасына қатысты өзек-

ұзартқыштың басына ауысуын өлшеумен анықталады. Орнату дегеніміз барлық қажетті құрамдас бөліктерді жинастыру және экстензометрді алдын ала бұрғыланған ұңғымаға түсіру. Көп жағдайларда жинастырылған экстензометр ұңғымада цементпен бекітіледі:

А.3.3 Ұсынылатын техникалық сипаттамалар:

- өлшем диапазоны: 25 мм;
- рұқсат: 0,1 мм;
- дәлдік: 0,2 мм;
- жұмыс температурасы: минус 40 °С градустан плюс 60 °С дейін.

#### **А.4 Күштің датчиктері және грунттағы қысым**

А.4.1 Күштердің датчиктері геотехника мен құрылмалардың мониторингі саласындағы датчиктердің ең көп тараған түрі. Датчик сыналатын жүктемелердің көлемін тіркейтін құрылғыға жіберілетін өлшем сигналына өзгертеді. Әдетте, күштердің датчиктері құрылғылардың жүктемелерін, анкерлердегі тартпаларды, тіреуіш қабырғаларды және т.б. өлшеу үшін пайдаланылады.

А.4.2 Күштер датчиктерінің ішекті, гидравликалық және тензометрлік деген түрлері бар. Күштердің датчиктерінің іші қуыс (анкерлерде керілетін жүктемелер үшін) немесе бірыңғай (жиырылатын жүктемелер) болуы мүмкін. Грунттағы қысым датчиктері немесе месдозтар, әдетте, құрылманың (ғимараттар мен құрылыстар) грунтқа әсерін бағалау үшін геотехникада пайдаланылады. Бұндай өлшемдердің деректері өте маңызды болып табылады, өйкені олар кернеулер (қысымдар) және олардың грунтта бөлінуін немесе балласты туралы өзекті ақпарат алуға мүмкіндік береді. Грунттағы қысым датчиктерінің өлшеу элементтерінің әр түрлі типтері болады: ішекті, тензометрлік, талшықты-оптикалық. Датчиктерден шығулар: токпен, кернеумен шығу, жиілік сигналы, тензосигнал.

А.4.3 Ұсынылатын техникалық сипаттамалар:

- өлшеулердің диапазоны: 10000 кН дейін;
- дәлдік:  $\pm 0,5$  % толық шкала;
- рұқсат:  $\pm 0,25$  % толық шкала;
- артық тиеу: 1,5 толық шкаладан;
- датчиктер: 1-ден 6 дейін ішекті тензодатчиктер;
- жұмыс температурасы: минус 40 °С -дан плюс 80 °С дейін.

#### **А.5 Тензометрлік датчиктер**

##### **А.5.1 Өзгерулердің ішекті датчиктері**

А.5.1.1 Өзгертулердің ішекті датчигі ауытқулардың жиілігі сыналатын механикалық кернеуге байланысты болатын керілген қыл негізіндегі датчик болып келеді. Электрмагниті қылдың ауытқуларын тіркейтін құрылғыға берілетін электрлік сигналына өзгереді.

А.5.1.2 Өзгертулердің ішекті датчиктері – құрылғының ширыққан-өзгерген жағдайы өлшемінің сенімді, өзін өзі жақсы танытқан технологиясы. Бұл технологияның ерекшелігі ретінде жоғары сенімділік пен пайдаланудың ұзақ мерзімін; бағасының арзандылығын; өлшемдердің жоғары дәлдігін келтіруге болады. Өзгерістердің барлық ішекті датчиктері термокомпенсация үшін кіріктірілме терморезистормен жабдықталған.

А.5.1.3 Датчикті өзгерістерді сандық бағалау үшін әлеуетті қауіпті кесулер саласында ғимарат құрылғысының үстіне орнатуға болады. Датчикті іргетастардың, көтергіш қабырғалардың, мұнаралар, плиталар жабындарының үстінде және арматурада орнатуға болады.

А.5.1.4 Ұсынылатын техникалық сипаттамалар:

- өлшемдердің диапазоны: 3000 мкм дейін;
- рұқсат: 1 мкм (min);
- жұмыс температурасы: минус 20 °С-тан плюс 80 °С дейін;
- датчиктің белсенді ұзындығы: 150 мм.

## **А.5.2 Ауыстыру датчиктері**

А.5.2.1 Ауыстыру датчигі - физикалық көлемді (ауыстыруды) электрлік сигналға өлшемді өзгертуші. Әдетте ауыстыру датчиктерінің өлшем объектісінің үстіңгі жағымен тікелей байланыста болатын штогы болады немесе ауыстыру датчигі бір біріне қатысты ауыса алатын (сызаттар өлшеуіштері, тораптар мен сызаттар) үстіңгі жақтармен қатаң механикалық байланыста болады.

А.5.2.2 Әр түрлі өлшеуіш принциптеріне негізделген ауыстыру датчиктері бар: ауыстырудың ішекті датчиктері; потенциометрлік ауыстыру датчиктері; талшықты-оптикалық ауыстыру датчиктері.

А.5.2.3 Ұсынылатын техникалық сипаттамалар:

- диапазондар: 5-тен 250 мм дейін (датчиктің түрі мен моделіне байланысты);
- дәлдік: от  $\pm 0,1$  % до  $\pm 0,5$  % толық шкала «датчиктің түріне байланысты»;
- корпусының материалы: тот баспайтын құрыш;
- жұмыс температурасы: минус 40-тан плюс 80 °С дейін (датчиктердің барлық түрлері үшін).

**Б қосымшасы**  
*(ақпараттық)*

**Ұсынылатын номенклатура және геодезиялық өлшеулер қаражаттарына  
жалпы техникалық талаптар**

Б.1 Тік орын ауыстыруды өлшеген кезде геометриялық нивенирлеуде 1 км еселік жүріске 2,5 мм-ден кем болмайтын нивелирлердің өлшемдер қателігімен қолданылатын әдісін (негізгі ретінде) қолдану керек.

Б.2 Көлденең орын ауыстыруды өлшеген кезде мыналарды қолдану керек:

а) өлшемдер қателігімен (секундпен) 5"-2" теодолиттерді пайдалану арқылы жармалық бақылау (ғимараттың (құрылыс) немесе оның бөліктерінің тура сызықты болуы кезінде) әдісі;

б) өлшемдер қателігімен 5"-2" теодолиттерді пайдалану арқылы триангуляциялық бақылау (мүмкін болмаған жағдайда жарма белгілерінің соңғы тұрақты тіреулерін қамтамасыз ету қажет) немесе бұрыштық өлшемдер 5"-2" қателігімен пайдаланылатын тахеометр.

Б.3 Кренді өлшеу кезінде мыналарды ескеру қажет:

а) үстеме деңгейімен жабдықталған немесе тік проецирленген құралдармен теодолиттерді пайдалану арқылы проецирлеу әдісі;

б) координациялау әдісін немесе өлшемдер қателігімен 5"-2" теодолиттерді пайдалану немесе бұрыштық өлшемдер 5"-2" қателігімен пайдаланылатын тахеометр арқылы көлденең бағытты өлшеу әдісін қолдану.

Б.4 Бөлек құрылымдардың деформациясы және ғимарат бөліктерін өлшемдер қателіктері 0,2 шамадан ауытқуы (немесе деформациясы) жоғарғы тоқтық геодезиялық құралдарды пайдалану арқылы жобамен немесе құрылыс нормаларының көмегімен анықталуы керек.

Б.5 Геодезиялық мониторинг құрамындағы көтергіш құрылымды өткізу кезінде МЕМСТ 24846 и ҚР ҚН 1.03-03 сәйкес көрсетілген талаптарға сай басшылыққа алуынуы тиіс.

**В қосымшасы***(ақпараттық)***Ғимараттар мен имараттардың ішкі инженерлік жүйесі мен құрылысының мониторинг қаражаттарына байланысты жалпы техникалық талаптары****В.1 Жалпы ережелер**

В.1.1 Инженерлік түрде жабдықталған мониторингтік және басқарушылық қаражаттар мыналарды қамтамасыз етуі тиіс:

а) инженерлік нысан жүйесінің функционалдық параметрлерін бақылау:

- температуралық тәртіп;
- магистралды сызықтағы қысым;
- ауа құрамы мен уландырғыш және қауіпті жарылғыш газдардың концентрациясы;
- радиация деңгейі;
- электрлік желінің кернеуі.

б) күзеттік-диспетчерлік қызметке байланыс каналдары арқылы нақты уақытта жіберілетін қызметтік ақпараттар, пайда болуы мүмкін апаттық жағдайлар мен төтенше жағдайлар, нысанның инженерлік жүйесінде өмірді қорғау және азаматтардың денсаулығын, жеке және заңды тұлғалардың мүліктерін, мемлекеттік мүліктердің, қоршаған ортаны қорғау мақсатында болады

в) штаттық және апаттық тәртіп жұмысының келісілген интерфейстерінде өмірді қамтамасыз етудің инженерлік жүйелерінің ақпараттық және техникалық әрекеттесуі.

В.1.2 Өмірді қамтамасыз етудің инженерлік жүйесінде физикалық интерфейспен қоса, ақпараттық хаттамада қолданылатын құрылғылар қолданылуы тиіс. Физикалық интерфейсті қолдану кезінде тек стандарттық интерфейстер мен ақпараттық хаттамаларды қолдануға рұқсат беріледі. Физикалық интерфейстердің түпнұсқаларын, ақпараттық әрекеттесудің жабық хаттамаларын қолдануға рұқсат беріледі. Осы жағдайда, меншік техникалық тапсырманы келісімнен өткізу, арнайы ұйымдастыру техникалық шешімдер қабылдау мезгілінде, ақпараттық хаттаманы дайындау кезінде құралы-сайман өндірушілерінің қатысуы қажет.

В.1.3 Әр объект үшін жүйенің интерфейстік кестесі (әрекеттесу) бастапқы-рұқсат етілген құжаттама берілгеннен кейін жұмыс құжаттамасының дайындалуы барысында әзірленіп, бекітілуі тиіс.

В.1.4 Өмірді қамтамасыз етудің инженерлік жүйесін бақылайтын параметрлер жұмыстық жобалау кезінде санаттық көрсеткіштер бойынша шектелуі тиіс: «қалыпты», «апат алдындағы жағдай», «дабыл».

## **В.2 Суды есепке алу жүйесі мен құралдары**

### **В.2.1 Жалпы ережелер**

В.2.1.1 Суды есепке алу жүйесі мен құралдары (суды есептеуіштер) – тұрғын үйлер мен ғимараттарда, имараттардағы коммуналдық кешені ұйымдарындағы судың көлемін өлшеуге арналған, оның сақталуын, бейнеленуін және жалпы көлемі өлшемінің нәтижесін жіберу үшін қолданылатын техникалық қаражат.

В.2.1.2 Суды есептеуіш бекітілмеген кедергілерден қорғауды, бұрын алынған өлшемдердің нәтижесін жоққа шығару мүмкіндігін жою үшін және жинақталған өлшенген ақпараттардан қорғауы керек.

В.2.1.3 Минималды шығын ( $Q_1$ ) – шығынның ең аз мағынасы, бұл кезде суды есептеуіш өлшеуіш қателіктерінің максималды талаптарын орындайтын өлшеуішті қамтамасыз етуі тиіс.

В.2.1.4 Ауыспалы шығын ( $Q_2$ ) – номиналды және минималды шығындар арасындағы шығынның мағынасы, бұл кезде шығынды өлшеу диапазоны екі түрге бөлінеді: «жоғарғы» және «төменгі». Диапазондардың әрқайсысы өлшеуіш қателіктерінің максималды деңгейімен сипатталады.

В.2.1.5 Номиналды шығын ( $Q_3$ ) – шығынның аса үлкен көрсеткіші, онда суды есептеуіштер эксплуатацияның қалыпты шарттарында пайда болған не үзілген ағын тәртібінде ұзақ уақыт нашарлаусыз қанағатты түрде жұмыс істейді.

В.2.1.6 Максималды шығын ( $Q_4$ ) – шығынның аса үлкен көрсеткіші, онда суды есептеуіштер сипиттамасы қысқа уақыт интервалы кезінде нашарлаусыз қанағатты түрде жұмыс істейді.

В.2.1.7 Суды есептеуішпен өлшенген судың көлемі куб метрмен беріледі (көрсетіледі).

### **В.2.2 Суды есептеуіштердің ұсынылған техникалық сипаттамалары**

В.2.2.1 Шығындалатын судың өлшемдерінің диапазоны келесі талаптарға сай болуы керек:

$$\frac{Q_2}{Q_1} \geq 10, \quad (\text{В.1})$$

$$\frac{Q_2}{Q_1} \geq 1,6, \quad (\text{В.2})$$

$$\frac{Q_4}{Q_3} \geq 1,25, \quad (\text{В.3})$$

В.2.2.2 Су температурасы өзгерісінің диапазонының шегі келесі талаптарға сай болуы керек: +0,1 °С бастап +30 °С дейін суық судың есептеуіштері үшін немесе ыстық судың есептеуіштері үшін +30 °С бастап +90 °С дейін. Судың есептеуіштері екі диапазонда да су температурасының өзгерісінің жұмысын қамтамасыз ететін құрылымды қамтуы мүмкін.

В.2.2.3 Су қысымының өзгерісінің салыстырмалы диапазоны  $Q_3$  (1 бар = 105 Па) үшін 0,3 бар бастап 10 бар дейін.

Қоректену көзі үшін: ауыспалы тоқ кернеуінің номиналды мағынасы не/немесе тұрақты тоқтың қоректену кернеуінің шекті мағынасы.

В.2.2.4 Су көлемін шығындаған кезде  $Q$  үлкен емес  $Q_2$  және кіші емес  $Q_4$

( $Q_2 \leq Q < Q_4$ ) максималды рұқсат етілген өлшемдер қателігі мынаны құрауы тиіс:

а) 2 % - 30 °С температурадан жоғары емес суға;

б) 3 % - 30 °С температурадан жоғары суға.

В.2.2.5 Су көлемін шығындаған кезде  $Q_1$  кем емес және  $Q_2$  кем болмайтын

( $Q_1 \leq Q < Q_2$ ) максималды рұқсат етілген өлшемдер қателігі су температурасының өзгерісі диапазонында  $\pm 5$  % құрауы керек.

### В.2.3 Электромагниттік сыйымдылық

В.2.3.1 Су есептеуіштерінің электромагниттік сыйымдылығы келесі талаптарға сай орындалуы керек:

а) су көлемі өлшемінің нәтижесінің өзгерісі сыни өзгерістің мағынасынан артық болмауы тиіс;

б) су көлемі өлшемінің нәтижесі анық түрде бейнеленуі, өздігінше түсіндірілуі, сақталуы және жіберілуі тиіс.

В.2.3.2 Электромагниттік кедергілердің әсер етуінен кейін суды есептеуіш тиіс:

а) әсер ету кезінде болатын кедергілердің дейін болған барлық өлшеуіш ақпараттарының қалыпқа келуін (сақталуын) қамтамасыз ету;

б) барлық өлшеуіш функцияларын сақтау;

в) өзінің жұмысын қате жіберушілікпен қайта қалпына келтіру, бірақ максималды мүмкін қате жіберушіліктерден жоғары болмауы керек.

В.2.3.3 Су көлемі өлшемінің нәтижесінің сыни өзгерісі ең аз дегенде келесі мағыналардың біреуіне сәйкес келуі керек:

а) су көлемі өлшемінің жоғарғы диапазондық мүмкіндігіне сай келетін максималды жіберілетін қателіктердің абсолютті мағынасының жартысына сәйкес келетін судың көлемі;

б) бір минут ішінде шығындалған  $Q_3$  үшін алынған су көлемі өлшемінің максималды жіберілетін қателіктеріне байланысты судың көлемі.

### В.2.4 Сенімділік

В.2.4.1 Су есептеуіштерінің сенімділікке сынағын өткізгеннен кейін келесідей талаптардың орындалғаны жөн:

В.2.4.2 Сенімділікке байланысты сынақтың өткізілуінен кейін өлшемдер нәтижесінің ауытқуынан бастапқы өлшемдер нәтижесінің абсолютті шамасы жоғары болмауы керек:

а) өлшенген 3 % су көлемінің шығындары  $Q_1$  кем емес және  $Q_2$  кем, демек  $Q_1 \leq Q < Q_2$ ;

б) өлшенген 1,5 % су көлемінің шығындары  $Q_2$  кем емес және  $Q_4$  кем, демек  $Q_2 \leq Q < Q_4$ .

В.2.4.3 Су көлемі өлшемінің қателігі сенімділік сынағынан кейін жоғары болмауы тиіс:

а) өлшенген  $\pm 5$  % су көлемі су шығындарының  $Q_1$  кем емес және  $Q_2$  кем, демек  $Q_1 \leq Q < Q_2$ ;

б) өлшенген  $\pm 2,5$  % су көлемі су шығындарының  $Q_2$  кем емес және  $Q_4$  үлкен емес, демек  $Q_2 \leq Q < Q_4$  (су көлемін өлшеуге арналған, температурасы  $+0,1$  °C бастап  $+30$  °C дейінгі су есептеуіштері үшін);

в) өлшенген  $\pm 3,5$  % су көлемі су шығындарының  $Q_2$  кем емес және  $Q_4$  үлкен емес, демек  $Q_2 \leq Q < Q_4$  (су көлемін өлшеуге арналған, температурасы  $+30$  °C бастап  $+90$  °C дейінгі су есептеуіштері үшін).

### **В.2.5 Эксплуатацияға жарамдылығы**

В.2.5.1 Су есептеуіш қандай жағдай болмасын орнату кезінде жұмысқа қабілетті болуы керек, егер онда орнату ережелері болмаса.

В.2.5.2 Әзірлеуші суды есептеуіштің құрылымы судың кері ағынын өлшей алады ма екенін көрсетуі тиіс. Судың кері ағынын өлшеудің нәтижесі судың тура ағынының өлшемінен алынуы керек, не болмаса бөлек тіркелуі керек. Максималды түрде жіберілетін қателіктер тура ағынға және сол сияқты судың кері ағынына қатысуы керек.

Кері ағын өлшемдері қарастырылмаған су есептеуіштерінде кері ағынның пайда болуына кедергі жасау керек, не болмаса кездейсоқ кері ағынды қандай да болмасын бұзылуларсыз немесе метрологиялық сипаттың өзгеріссіз қалуын бақылау керек.

### **В.3 Газды есепке алу жүйесі мен құралдары**

#### **В.3.1 Жалпы ережелер**

В.3.1.1 Газды есепке алу жүйесі мен құралдары (газды есептеуіштер) – тұрғын үйлер мен ғимараттарда, құрылыстарда, коммуналдық комплекс ұйымында өлшеуге арналған, оның өлшенуін, бейнеленуін және табиғи газдың (көлемі не/немесе массасы) өзгерген көлемінің нәтижесін жіберуге арналған.

В.3.1.2 Газды есептеуіш бекітілмеген кедергілерден қорғауды, бұрын алынған өлшемдердің нәтижесін жоққа шығару мүмкіндігін жою үшін және жинақталған-өлшенген ақпараттардан қорғауы керек.

В.3.1.3 Газдың минималды шығыны ( $Q_{\min}$ ) – шығынның ең аз мағынасы, бұл кезде газды есептеуіш өлшеуіш қателіктерінің максималды талаптарын орындайтын өлшеуішті қамтамасыз етуі тиіс.

В.3.1.4 Газдың максималды шығыны ( $Q_{\max}$ ) – шығынның аса үлкен мағынасы, бұл кезде газ есептеуіші максималды өлшеуіш қателіктерін жіберетін талаптарды орындайды және көрсеткіштерді қамтамасыз етеді.

В.3.1.5 Ауыспалы шығын ( $Q_2$ ) – аса үлкен және аса кіші шығындар арасындағы шығынның мағынасы, бұл кезде газ шығының диапазоны екі түрге бөлінеді: «жоғарғы» және «төменгі», диапазондардың әрқайсысы өлшеуіш қателіктерінің максималды деңгейімен сипатталады.

В.3.1.6 Газдың шекті шығыны ( $Q_r$ ) – газ шығыны, онда газдың турбинді есептеуіші қысқа мерзім ішінде сипаттаманың бұзылуынсыз жұмыс жасайды (егер басқаша көрсетілмесе, онда 1 сағаттан көп емес және жылына 200 сағат).

### В.3.2 Газды есептеуіштерге ұсынылған техникалық сипаттамалар

В.3.2.1 Газ есептеуіштерінің тұрақты жұмысын орындайтын талаптар, бұл жұмыс уақыты кезінде өлшенген газдың көлемі: абсолютті газдың қысымы 760 мм рт. ст. және газдың температурасы плюс 20 °С.

В.3.2.2 Газды өлшеу шығындарының диапазоны В.1. кестесіндегі талаптарды қанағаттандыруы керек.

**В.1-кестесі**

| Сынып дәлдігі | $Q_{\max} / Q_{\min}$ | $Q_{\max} / Q_t$ | $Q_r / Q_{\max}$ |
|---------------|-----------------------|------------------|------------------|
| 1,5           | 150 кем емес          | 10 кем емес      | 1,2              |
| 1,0           | 20 кем емес           | 5 кем емес       | 1,2              |

В.3.2.3 Газдың минималды температурасының диапазоны 40 °С құрайды.

В.3.2.4 Газ есептеуіштерін және газ көлемі құралдарының қайта құрылуын әзірлеуші мыналарды көрсету керек:

- а) газдың тобын немесе "жанұясын";
- б) газдың максималды жұмыс қысымын.

В.3.2.5 жұмыс тәртібінде көлемнің өлшемдерін немесе газдың массасын көрсететін газ есептеуіштері, В. 2. кестесінде көрсетілген дәлдік өлшеуіштер көрсеткіштерін қамтуы тиіс.

**В.2-кестесі**

| Өлшенген көлем          | Максималды жіберілетін қателіктер |                   |
|-------------------------|-----------------------------------|-------------------|
|                         | сынып дәлдігі 1,5                 | сынып дәлдігі 1,0 |
| $Q_{\min} \leq Q < Q_t$ | 3 %                               | 2 %               |
| $Q_t \leq Q < Q_{\max}$ | 1,5 %                             | 1 %               |

Егер өлшем қателігінің мағынасы  $Q_t$  және  $Q_{\max}$  арасында бірдей белгі болса, онда олардың мағынасы абсолюттік шама бойынша 1,5 сынып дәлдігі үшін 1 %, ал 1,0 сынып дәлдігі үшін 0,5 % асырмауы керек.

В.3.2.6 Қалыпты жағдайларға қатысты келтірілген газ көлемінің мәнін көрсететін қондырылған температуралық түзетушісі бар газ есептеуіші үшін барынша жол берілетін

мүлтік әзірлеуші белгілеген температура төңірегінде, плюс 15 °С-тан 25 °С-қа дейінгі аралықта симметриялы түрде орналаса отырып, 30 °С диапазонда 0,5 %-ға көбейеді. Бұл аралықтың шектерінен тыс жерде өлшеулер мүлтіктерін 0,5 %-ға, әр аралыққа 10 °С-қа келетіндей етіп қосымша көбейтуге жол беріледі.

### **В.3.3 Электр магниттік қатыстылық**

В.3.3.1 Газ есептеуішінің немесе газ көлемін қайта құраушы құрылғының электр магниттік қатыстылығы келесі талаптарды қанағаттандыруы қажет:

а) өлшеу нәтижесінің өзгерісі өлшеу нәтижесінің өзгерісі 3.3-тармақта көрсетілген өзгерістің сынау өлшемінен аспауы керек;

б) өлшеу нәтижесі сенімді түрде көрсетілуі, өзгеріске ұшырауы, сақталуы және жіберілуі қажет.

В.3.3.2 Электр магниттік кедергілердің әсеріне ұшырағаннан кейін газ есептеуіші:

а) кедергілерге ұшырау алдында болған барлық өлшеуіш ақпаратты қалпына келтіруді (сақтауды) қамтамасыз етуі қажет;

б) барлық өлшеуіш функцияларды сақтауы қажет.

В.3.3.3 Газ көлемінің өлшеу нәтижелерінің сынау өлшеміне (рұқсат берілген ең жоғарғы көрсеткішке) дейін өзгерісі келесі мәндердің бірінің кішісіне тең болады:

а) өлшенген газ көлемінің жоғарғы аймағындағы өзгерістердің максималды рұқсат етілетін қателіктерінің жартысына сәйкес шамасына;

б) газдың максималды шығындалуы кезінде бір минут ішінде көлемнің шамасына жататын өзгерістердің максималды рұқсат етілетін қателіктеріне сәйкес шамаға.

В.3.3.4 Ағымдардың ағып келу-кету режиміне кедергілердің әсер етуі.

Өндіруші тарапынан анықталған құрамалар жағдайында кедергілердің әсері өзгерістердің максималды рұқсат етілетін қателіктерінің бірден үш бөлігінен аспауы қажет.

### **В.3.4 Сенімділік**

Сәйкесінше сынақтарды өткізуден кейін келесідей талаптар орындалуы керек:

а) нақтылығы 1,5-ке тең классқа жататын газ есептеуіштері үшін:

–  $Q_t$ -дан  $Q_{ma}$ -ға дейінгі аралықты қамтитын диапазонда газ шығыны үшін өлшеудің бастапқы нәтижесіне қатысты сенімділігін сынаудан кейін өлшеу нәтижелерінің ауытқуы өлшеу нәтижелерінен 2 %-дан артық көрсеткіштен аспауы қажет;

– Сенімділікті сынаудан кейін өлшемдер қателіктері В.3.2-тармағында көрсетілген өзгерістердің максималды рұқсат етілетін қателіктерінің екі еселік мәнінен аспауы керек;

б) нақтылығы 1,0-ге тең классқа жататын газ есептеуіштері үшін:

– Сенімділікті сынаудан кейін өлшемдер қателіктері В.3.2-тармағында көрсетілген өзгерістердің бастапқы өлшем нәтижелеріне қатысты максималды рұқсат етілетін қателіктерінің бірден үш бөлігі шамасынан аспауы қажет.

– Сенімділікті сынаудан кейін өлшемдер қателіктері В.3.2-тармағында көрсетілген өзгерістердің максималды рұқсат етілетін қателіктерінің мәнінен аспауы керек.

### В.3.5 Қолданысқа жарамдылығы

В.3.5.1 Ауыспалы немесе тұрақты ток көзінен толатын газ есептеуіші апаттық қорек көзімен немесе негізгі қорек көзі зақымдалған жағдайда белгіленген мерзім аралығында өлшем нәтижелерімен және өлшеуіш функциялармен қамтамасыз ететін басқа да құралдармен қамсыздандырылуы қажет.

В.3.5.2 Есептеуіштің меншікті қорек көзін пайдалану мерзімі бес жылдан кем болмауы тиіс. Қызмет ету мерзімінің 90 %-ға жетуінен кейін сәйкес ескертпе шығуы керек.

В.3.5.3 Көрсеткіш құрылғы (дисплей) бірліктер разрядының қажетті санына ие болуы керек, бұл бірліктер  $Q_{\max}$  кезінде 8000 сағат ішінде есептеуіш арқылы өткен газ көлемі бастапқы (нөлдік) мәндер көрсеткіштеріне қайтып келмеуіне кепілдік беруі қажет.

В.3.5.4 Газ есептеуіші өндірушінің пайдалану нұсқаулығында көрсеткен кез келген қалпында оны орнату кезінде жұмысқа жарамды болуы керек.

В.3.5.5 Газ есептеуіші бақылау элементіне ие болуы керек, оның көмегімен жұмысқа қабілеттілікті тестілеуден өткізуге болады.

В.3.5.6 Газ өлшеуіші өлшемдердің максималды рұқсат етілетін қателіктеріне қатысты немесе газ ағымының кез келген бағыты не болмаса нақты бірі үшін талаптардың барлығына жауап беруі қажет.

В.3.5.7 Газ көлемін қайта құраушы құрылғы (түзеткіш) үшін газ есептеуішіне сәйкес талаптар қолданылуы қажет.

Газ көлемін қайта құраушы құрылғы (түзеткіш) үшін қосымша келесі талаптар орындалуы қажет:

а) өндіруші газ көлемінің өлшенген мәндеріне келтіру үшін қалыпты жағдайларды анықтауы қажет;

б) Газ көлемін қайта құраушы құрылғы (түзеткіш) үшін максималды рұқсат етілетін қателіктер (газ есептеуіші қателіктерін есепке алмағанда):

– қоршаған ауа температурасы  $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $60\% \pm 15\%$  ылғалдылық және де қорек көзінің номиналды мәні кезінде  $0,5\%$ ;

– жұмыс жағдайында өлшенген қалыпты жағдайға қарай газ көлемдеріне келтіру үшін температура жағдайында газ көлемін қайта құраушы құрылғы (түзеткіш) үшін  $0,7\%$ ;

– қалыпты жұмыс жағдайларында басқа да қайта құраушы құрылғылар үшін  $1\%$ ;

в) Пайдалануға жарамдылық:

– электронды қайта құраушы құрылғы (түзеткіш) өлшеу нақтылығына әсер ететін өндіруші анықтаған параметрлерге жұмыс диапазонынан жырақта болған жағдайды табуы қажет. Бұл жағдайда түзеткіш қайта құрылған шаманың интеграциялануын тоқтатады да жұмыс диапазонының шекарасынан тыс жұмыс істеген кездегі уақыт аралығы үшін қайта құрылған шаманы жеке сомалай алады;

– түзеткіш қосымша жабдықтардың көмегінсіз өлшемдердің барлық қажетті талаптарын көрсету мүмкіндігіне ие болуы керек.

## В.4 Жылу энергиясын есептеу жүйелері мен құралдары

### В.4.1 Жалпы талаптар

В.4.1.1 Жылу энергиясын есептеу жүйесі мен құралдары(жылу есептегіштер)- берілген сұйықтықпен (жылу таратушымен) берілетін жылу энергиясын өлшеуге, сонымен қатар, өлшеудің нәтижелерін бейнелеуге, беруге және сақтауға арналған техникалық құралдар.

В.4.1.2 Жылу есептегіш біртұтас аяқталған құрылғы немесе шығын құрылғысы, температура құрылғысы, есептегіш сияқты құрамдас бөліктердің қосылымы түріндегі техникалық құрал болып саналады.

В.4.1.3 Жылу есептегіш рұқсат етілмеген араласудан қорғанысты қамтамасыз етуі тиіс және жинақталған өлшеу ақпараты мен бұрын алынған өлшеулердің нәтижелерін нөлге айналдыру мүмкіндігін болдырмауға тиісті.

### В.4.2 Жылу есептегіштердің ұсынылатын техникалық сипаттамалары

$\theta$  - жылу таратушының температурасы;

$\theta_{in}$  - баланстық тиесіліктің(беруші құбырдағы) шекарасының кіре берісіндегі  $\theta$  мәні;

$\theta_{out}$  - баланстық тиесіліктің(кері құбырдағы) шекарасының шыға берісіндегі  $\theta$  мәні;

$\Delta\theta - \Delta\theta \geq 0$  кезіндегі  $\theta_{in} - \theta_{out}$  температураларының айырмасы;

$\theta_{max}$  - шекті ең көп рұқсат етілген қате жіберушіліктің және жылу есептегіштің жұмыс жағдайы кезіндегі  $\theta$  өлшемінің жоғарғы мәні ;

$\theta_{min}$  - жылу есептегіштің жұмысы кезінде және өлшемдердің ең көп рұқсат етілген қате жіберуінің  $\theta$  өлшемдерінің төменгі шегі;

$\Delta\theta_{max}$  - жылу есептегіштің жұмысы кезінде және өлшемдердің ең көп рұқсат етілген қате жіберуінің  $\Delta\theta$  температурасының айырмасы өлшемдерінің жоғарғы шегі;

$\Delta\theta_{min}$  - жылу есептегіштің жұмысы кезінде және өлшемдердің ең көп рұқсат етілген қате жіберуінің  $\Delta\theta$  температурасының айырмасы өлшемдерінің төменгі шегі;

$q$  – жылу тасымалдағыштың шығынының ағымдағы мәні;

$q_s$  - уақыттың аз аралығындағы (турбиналы шығын есептегіш шектеулі уақытта жұмыс істеуі мүмкін, шығынның шекті мәні, әдетте бір тәулікте бір сағаттан артық емес және жылына 200 сағат) жылу есептегіштің шығынының жұмыс жағдайы үшін рұқсат етілетін  $q$  шығынының шекті мәні, шығынды есептегіштердің басқа түрлері: электромагнитті, ультрадыбысты және т.с.с. үшін бұл сипаттама маңызды емес;

$q_p$  - дұрыс жұмыс істеп тұрған жылу есептегіштің(жылу таратқыштың шығын өлшемдерінің жоғарғы шегі) тұрақты режимінде рұқсат етілетін,  $q$  –дің ең үлкен мәні;

$q_i$  - жұмыс жағдайындағы(жылу таратқыштың шығын өлшемдерінің төменгі шегі) жылу есептегіш үшін рұқсат етілетін  $q$ -дің ең аз мәні;

$P$  – жылу алмасу кезіндегі жылу энергиясы;

$P_s$  - жұмыс жағдайындағы(жылу есептегіш арқылы жылу алмасудан өлшемдердің қателігінің көп бөлігі туындамайтын кезде) жылу есептегіш үшін рұқсат етілетін,  $P$ -нің жоғарғы шегі.

#### В.4.3 Қолданудың жұмыс жағдайлары

Қолданудың мөлшерленген жұмыс жағдайларының мәндері:

а) сұйықтық температурасы үшін -  $\Delta\theta_{\max} / \Delta\theta_{\min} \geq 10$ ;  $\Delta\theta_{\min} = 3 = 3 \text{ К}$  немесе  $5 \text{ К}$  немесе  $10 \text{ К}$ ;

б) сұйықтықтың қысымы үшін – температуралық диапазонның жоғарғы шегінде жылу есептегіштің тұрақты шыдауы мүмкін, барынша көп ішкі оң қысымы;

в) сұйықтықтың шығындары үшін:  $q_s$ ,  $q_p$ ,  $q_i$ , мұндағы  $q_p$  және  $q_i$  мәндері келесі  $q_p / q_i \geq 10$  шектеулеріне бағынады.

#### В.4.4 Дәлдіктің класстары

Жылу есептегіштер үшін дәлдіктің келесі класстары белгіленген: 1, 2, 3.

#### В.4.5 Өлшемдердің қателіктерінің рұқсат етілген шектері

В.4.5.1 Дәлдіктер класстары үшін, пайыздармен көрсетілген, шығын құрылғысына арналған өлшемдердің барынша көп рұқсат етілген салыстырмалы қателігі:

а) 1-класс:  $E_f = (2 + 0,02q_p / q)$ , бірақ  $\pm 5 \%$  -дан көп емес;

б) 2-класс:  $E_f = (2 + 0,02q_p / q)$ ,  $\pm 5 \%$  -дан көп емес;

в) 3-класс:  $E_f = (3 + 0,05q_p / q)$ , бірақ  $\pm 5 \%$  -дан көп емес;

В.4.5.2 Пайыздармен көрсетілген, қос температура құрылғысының өлшемдерінің рұқсат етілген барынша көп салыстырмалы қателігі:

$$E_t = (0,5 + 3\Delta\theta / \Delta\theta), \quad (\text{В.4})$$

В.4.5.3 Пайыздармен көрсетілген, есептегіштің рұқсат етілген барынша көп салыстырмалы қателігі:

$$E_c = (0,5 + \Delta\theta_{\min} / \Delta\theta), \quad (\text{В.5})$$

В.4.5.4 Сәйкес болатын құрамдас бөліктерін ауыстыру кезіндегі өлшемдік өзгерістердің мәні осы құрамдас бөлікке қолданылатын, өлшемдердің барынша көп рұқсат етілген абсолюттік мәні тең болады.

В.4.5.5 Дәлдіктің әр класына арналған шын(нақты) шартты мәндерінен пайызбен көрсетілген, бірыңғай аяқталған құрылғылардың жылу есептегіштерінің барынша көп рұқсат етілетін салыстырмалы қателіктері мынаны құрайды:

$$E = E_f + E_t + E_c, \quad (\text{В.6})$$

#### **В.4.5 Электромагниттік үйлесімділік**

В.4.5.1 Жылу есептегіш қоректендіру керенуінің жиілігінің электромагнитті және статистикалық магниті өрістерінің әсерлеріне төзімді болуы тиіс.

В.4.5.2 Жылу есептегішке электромагниттік кедергінің әсері, өлшеудің нәтижесінің өзгерісі, өлшеу нәтижесінің белгіленген өлшемдік (ең көп рұқсат етілген) мәнінің өзгерісінен аспайтындай болуы тиіс.

В.4.5.3 Электромагнитті кедергілердің әсерінен кейін жылу есептегіш:

а) кедергілердің әсерінің тікелей алдында болған, барлық өлшеу ақпараттың қалпына келтірілуін (сақталуын) қамтамасыз етуге;

б) барлық өлшеу міндеттерін сақтауға;

в) өз жұмысын барынша көп рұқсат етілген қателіктерден көп емес қалпына келтіруге тиісті.

В.4.5.4 Бірыңғай аяқталған құрылғының жылу есептегішіне арналған өлшеу нәтижелері өзгерістерінің өлшемдік (ең көп рұқсат етілген) мәні осы жылу есептегіштің барынша көп рұқсат етілген қателігінің абсолюттік мәніне тең (3 т.).

#### **В.4.6 Сенімділік**

В.4.6.1 Дайындаушының белгілеген уақыт аралығы өткеннен және тиісті сынақтар өткізілгеннен кейін, төмендегідей талаптар орындалуы тиіс.

В.4.6.2 Шығын құрылғысы – алғашқы өлшеу нәтижесіне қатысты сенімділік сынағын өткізгеннен кейінгі шығын өлшемінің өзгерісі өлшемдік (ең көп рұқсат етілген) мәннен асып кетпеуі тиіс.

В.4.6.3 Температура құрылғылары – алғашқы нәтиженің өлшемдеріне қатысты сенімділік сынақтары өткізілгеннен кейінгі өлшем нәтижелерінің өзгерістері 0,1 °С-дан аспауы тиіс.

### **В.5 Электр энергиясын есептеу жүйелері мен құралдары**

#### **В.5.1 Жалпы ережелер**

В.5.1.1 Электр энергиясын есептеу жүйелері мен құралдары (электр есептегіштері) коммуналдық кешені ұйымдарының тұрғын үйлері мен ғимараттарында, имараттарында, құрылымдарында электр энергиясын өлшеуге арналған.

В.5.1.2 Электр есептегіштері рұқсат етілмеген араласудан қорғанысты қамтамасыз етуі тиіс және жинақталған өлшеу ақпараты мен бұрын алынған өлшеулердің нәтижелерін нөлге айналдыру мүмкіндігін болдырмауға тиісті.

**В.5.2 Электр есептегіштердің ұсынылатын техникалық сипаттамалары**

$I$  – электр есептегіш арқылы өтетін электр тоғы;

$I_n$  - (нақтылы ток) – трансформатордан жұмыс істейтін электр есептегішке белгіленген талаптар үшін бастапқы болып табылатын токтың мәні;

$I_{st}$  - (бастапқы ток) – көрсеткіштердің үздіксіз тіркелуі басталатын, токтың ең аз мәні;

$I_{min}$  - (ең аз ток) – электр есептегіштің осы құжатта(баланс жасалған жүктемелі көп фазалы электр есептегіштері) белгіленген дәлдіктер талаптарын қанағаттандыратын, тоғының ең аз мәні;

$I_b$  - (базалық ток) – электр есептегішті тікелей қосар алдында белгіленген талаптар үшін бастапқы болып саналатын токтың мәні;

$I_{max}$  - (барынша көп ток) – электр есептегіштің осы құжатта белгіленген дәлдіктер талаптарын қанағаттандыратын тоғының ең көп мәні;

$U$  – электр есептегішке берілетін электр кернеуі;

$U_n$  - (нақтылы кернеу) – электр есептегішке талаптарды белгілеу үшін бастапқы болып табылатын кернеудің мәні;

$f$  – электр есептегішке берілетін кернеудің жиілігі;

$f_n$  - (нақты жиілік) – электр есептегішке талаптар белгілеу үшін бастапқы болып табылатын жиіліктің мәні;

PF - (куат коэффициенті) -  $\cos \varphi$ , мұндағы  $\varphi$  - I және U аралығындағы фазалардың айырмасы.

Электр есептегішпен өлшенген электр энергиясы киловатт-сағат немесе мегаватт-сағатпен көрсетіледі(бейнеленеді).

**В.5.3 Дәлдіктің көрсеткіштері**

Электр есептегіштің дәлдігінің класы көрсетілуі тиіс: А класы, В класы немесе С класы.

**В.5.4 Электр есептегішті қолданудың жұмыс жағдайлары**

Электр есептегішке қолданылатын  $f_n$ ,  $U_n$ ,  $I_n$ ,  $I_{st}$ ,  $I_{min}$ ,  $I_b$  и  $I_{max}$  мәндері. Токтың таңдалып алынған мәндері үшін, электр есептегіш В.3 Кестесінде көрсетілген талаптарға сай болуы тиіс.

## В.3-кестесі

|                                                                                              | А класы        | В класы         | С класы        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|----------------|
| Тікелей қосылатын электр есептегіштер үшін                                                   |                |                 |                |
| $I_{st}$                                                                                     | $\leq 0,05I_b$ | $\leq 0,04I_b$  | $\leq 0,04I_b$ |
| $I_{min}$                                                                                    | $\leq 0,5I_b$  | $\leq 0,5I_b$   | $\leq 0,3I_b$  |
| $I_{max}$                                                                                    | $\geq 50I_b$   | $\geq 50I_b$    | $\geq 50I_b$   |
| Трансформатор арқылы жұмыс істейтін электр есептегіштер үшін                                 |                |                 |                |
| $I_{st}$                                                                                     | $\leq 0,06I_n$ | $\leq 0,04I_n$  | $\leq 0,02I_n$ |
| $I_{min}$                                                                                    | $\leq 0,4I_n$  | $\leq 0,2I_n^*$ | $\leq 0,2I_n$  |
| $I_n$                                                                                        | $20I_n$        | $20I_n$         | $20I_n$        |
| $I_{max}$                                                                                    | $\geq 1,2I_n$  | $\geq 1,2I_n$   | $\geq 1,2I_n$  |
| * В класының электромагнитті электр есептегіштері үшін қолданылуы тиіс $I_{min} \leq 0,4I_n$ |                |                 |                |

Электр есептегіштің өлшемдердің барынша көп рұқсат етілген қателіктерінің талаптарын қанағаттандыруға тиісті шегіндегі қуат коэффициенті мен жиілігінің, кернеудің өзгерістерінің ауқымдары 2 Кестеде көрсетілген. Бұл ауқымдар тұтынушыға жеткізілетін электр тоғының типтік сипаттамаларына сәйкес болуы тиіс.

Кернеу мен жиіліктің өзгерісінің ауқымдары төмендегі шектерде болуы тиіс:

$$0,9 \cdot U_n \leq U \leq 1,1 \cdot U_n, \quad (B.7)$$

$$0,98 \cdot f_n \leq f \leq 1,02 \cdot f_n, \quad (B.8)$$

Қуат коэффициенті -  $\cos \varphi$  -ден бастап = 0,5 (индуктивті) дейін  $\cos \varphi = 0,8$  (сыйымдылықты).

## В.5.6 Өлшемдердің барынша көп рұқсат етілген қателіктері

В.5.6.1 Өлшенетін және әсер ететін шамалардың әсерін бағалау олардың әрқайсысы үшін жеке жүргізіледі (барлық қалған өлшенетін және әсер ететін шамалар тұрақты және өздерінің нақты мәндеріне тең болып саналады).

В.5.6.2 Егер электр есептегіш өзгеретін тоқ жүктемесі режимінде жұмыс істесе, өлшеудің пайызбен берілген қателіктері В.4 Кестесінде көрсетілген шектен аспауы тиіс.

**В.4-кестесі**

|                                                                                                                | Жұмыс температуралары                      |    |    | Жұмыс температуралары                                                                               |    |    | Жұмыс температуралары                                                                                  |    |    | Жұмыс температуралары                                                                                  |    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
|                                                                                                                | +5 <sup>0</sup> С<br>...+30 <sup>0</sup> С |    |    | -10 <sup>0</sup> С<br>...+5 <sup>0</sup> С<br>немесе<br>+30 <sup>0</sup> С<br>...+40 <sup>0</sup> С |    |    | -25 <sup>0</sup> С ... -<br>10 <sup>0</sup> С<br>немесе<br>+40 <sup>0</sup> С<br>...+55 <sup>0</sup> С |    |    | -40 <sup>0</sup> С ... -<br>25 <sup>0</sup> С<br>немесе<br>+55 <sup>0</sup> С<br>...+70 <sup>0</sup> С |    |    |
| Дәлдік класы                                                                                                   |                                            |    |    |                                                                                                     |    |    |                                                                                                        |    |    |                                                                                                        |    |    |
| Бір фазалы электр есептегіш; егер балансқа келтірілген жүктемелермен жұмыс істесе, көп фазалы электр есептегіш |                                            |    |    |                                                                                                     |    |    |                                                                                                        |    |    |                                                                                                        |    |    |
| $I_{\min} \leq I < I_n$                                                                                        | ,5                                         |    |    |                                                                                                     | ,5 | ,3 |                                                                                                        | ,5 | ,7 |                                                                                                        |    |    |
| $I_{\min} \leq I \leq I_n$                                                                                     | ,5                                         |    | ,7 | ,5                                                                                                  | ,5 |    |                                                                                                        | ,5 | ,3 |                                                                                                        |    | ,5 |
|                                                                                                                | +5 <sup>0</sup> С<br>...+30 <sup>0</sup> С |    |    | -10 <sup>0</sup> С<br>...+5 <sup>0</sup> С<br>немесе<br>+30 <sup>0</sup> С<br>...+40 <sup>0</sup> С |    |    | -25 <sup>0</sup> С ... -<br>10 <sup>0</sup> С<br>немесе<br>+40 <sup>0</sup> С<br>...+55 <sup>0</sup> С |    |    | -40 <sup>0</sup> С ... -<br>25 <sup>0</sup> С<br>немесе<br>+55 <sup>0</sup> С<br>...+70 <sup>0</sup> С |    |    |
| Дәлдіктің класы                                                                                                |                                            |    |    |                                                                                                     |    |    |                                                                                                        |    |    |                                                                                                        |    |    |
| Егер бір жүктемемен жұмыс істесе, көп фазалы электр есептегіш                                                  |                                            |    |    |                                                                                                     |    |    |                                                                                                        |    |    |                                                                                                        |    |    |
| $I_n \leq I \leq I_{\max}$                                                                                     |                                            | ,5 |    |                                                                                                     |    | ,3 |                                                                                                        |    | ,7 |                                                                                                        | ,5 |    |

В.5.6.3 Бір фазалы жүктемеге арналған электромагниттік көп фазалы электр есептегіштердің ауқымының шегі  $5I_n \leq I \leq I_{\max}$ .

**В.5.7 Электромагниттік үйлесімділік**

В.5.7.1 Электр есептегіші ҚР МЕМСТ 51317.4.3 бойынша 2 сынақтардың қатандығының дәрежесімен электр магниттік талаптарына сәйкес болуы тиіс.

Егер алдын ала болжанған найзағайдың әсерінің жоғары тәуекелі болса немесе электр желісі атық жүктемелерге жиі ұшыраса, онда мөлшерленген метрологиялық сипаттамаларының сақталуын қамтамасыз ететін, электр есептегіштің қорғанысы болуы тиіс.

В.5.7.2 В.5 Кестесінде көрсетілген, ұзақ уақыт әсер ететін кедергілердің әсері.

В.5-кестесі

| Кедергілердің түрлері                                                                                                                                                                                                | Ұзақ уақыт әсер ететін,<br>кедергілерге арналған өзгерістердің<br>өлшемдік мәндері |            |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
|                                                                                                                                                                                                                      | А<br>Класы                                                                         | В<br>Класы | С<br>Класы |
| Фазалардың реверстелген жүйелілігі                                                                                                                                                                                   | 1,5                                                                                | 1,5        | 0,3        |
| Кернеудің айырмасы(тек көп фазалы электр есептегіштері үшін)                                                                                                                                                         | 4                                                                                  | 2          | 1          |
| Ток тізбелеріндегі үйлесімді құрамдары *                                                                                                                                                                             | 1                                                                                  | 0,8        | 0,5        |
| Ток тізбесіндегі тұрақты ток және үйлесімділік *                                                                                                                                                                     | 6                                                                                  | 3          | 1,5        |
| Тез өтетін ауыспалы үрдістер                                                                                                                                                                                         | 6                                                                                  | 4          | 2          |
| Магниттік өрістер; ВЧ (сәуле беретін РЧ) электромагниттік өріс; радиожиілікті өрістермен келетін кедергілер, электромагнитті толқындарға бейімсіздік                                                                 | 3                                                                                  | 2          | 1          |
| * Электромеханикалық электр есептегіштерге арналған жағдайдағы өзгерістердің өлшемдік мәндері ток тізбелерінде және тұрақты ток үшін және ток тізбелеріндегі үйлесімділік үшін үйлесімділік құрамдары белгіленбейді. |                                                                                    |            |            |

В.5.7.3 Ауыспалы электромагниттік үрдістер үшін рұқсат етілген әсер:

а) электр есептегіштің электромагниттік үйлесімділігі, есептегіштің дәлдігіне әсер ететін, өзгерістің өлшемдік (ең көп рұқсат етілген) мәні электромагниттік кедергінің кез-келген сигналының әсері кезінде немесе одан кейін талапты қанағаттандыруға тиісті;

б) электромагниттік кедергінің әсерінен кейін белгіленген уақытта есептегіш:

- кедергілердің тікелей әсеріне дейін болған, өлшеудің барлық ақпараттарның қалпына келтірілуін (сақталуын) қамтамасыз етуі тиіс;
- барлық өлшеу қызметтерін сақтауы тиіс;
- өз жұмысын барынша көп рұқсат етілген қателіктерінен көп емес қателіктермен өз жұмысын қалпына келтіруге тиісті;

в) киловатт-сағатпен берілген өзгерістерінің өлшемдік мәні  $m \cdot U_n \cdot I_{\max} \cdot 10^{-6}$  ( $m$  – есептегіштің өлшеу элементтерінің саны, кернеу  $U_n$  вольтпен ток  $I_{\max}$  ампермен берілген);

г) артық жүктеме тоғының өлшемдік мәні 1,5 %-ға тең.

### В.5.8 Пайдалануға жарамдылық

В.5.8.1 Мөлшерленген жұмыс мәнінің керенуінен кем болған кезде 10 % -дан аспауға тиісті электр есептегіштің оң қателігі.

В.5.8.2 Электр есептегіш толық жүктемеде 4000 сағат жұмыс істегеннен кейін, оның алғашқы мәніне қайтып келмеуі үшін және толық энергияны бейнелеу үшін электр есептегіштің дисплейінде цифрлар разрядының жетілікті сандары болуы тиіс ( $I = I_{\max}$ ,  $U =$

$U_n$  и  $PF = 1$ ). Электр есептегіші пайдалану кезіндегі мәліметтердің алынып тасталуын болдырмауға тиісті.

В.5.8.3 Желіде электр тоғы болмаған жағдайда электр энергиясының өлшенген мөлшері 4 айдан кем емес уақыт бойы қол жетімді болып қалуы тиіс.

В.5.8.4 Жүктемесіз жұмыс. Кернеуге күш салынған кезде немесе тоқ тізбегіне тоқ болмаған жағдайда (тоқ тізбегі ажыратылмауға тиісті) электр есептегіш  $0,8U_n$  ден  $1,1U_n$ -ге дейінгі кернеудің кез-келген мәніндегі энергияның тұтынылуын тіркемеуге тиісті.

**Г қосымшасы**  
*(ақпараттық)*

**Заңсыз араласу актілері мен табиғы және техногендік қауіпке қатысты әлсіздік мониторингінің құралдарына жалпы техникалық талаптар**

**Г.1 Өртті байқау және өрттен қорғау құралдары**

Г.1.1 Өртті байқау және өрттен қорғау құралдары төмендегілерді қамтамасыз етуі тиіс:

а) жану мен бықсу қауіпті мөлшерде үрдісінде бөлінетін ауада айналып жүрген түтінді байқау;

б) қорғалатын ғимараттағы температураның көтерілуін бақылау;

в) нысандағы қауіпті жағдай туралы қызметтік ақпараттың нақты уақытының режимін орталық басқару пультіне беру;

г) басқару дабылдарын инженерлік жүйелерге беру:

– түтінге қарсы қорғаныс;

– жалпы ауысу желдеткіші жүйесі;

– лифтілердің жұмысының режимін бақылау жүйесі.

д) Өрт дабылдарының барлық құрылғыларының үздіксіз тәулік бойы электрмен қамтамасыз етілуі;

е) орталықтандырылған басқару бұзылған кезде өрттен қорғау мен байқау жүйелерінің сенімділігі мен өміршендігі;

ж) байқалған ақаулықты тез жою мен олардың дұрыстығын растайтын, олардың дабылдарын орталық пунктке берудегі барлық хабарландырғыш пен құрамдас бөліктерінің автоматты түрде тестіленуінің есебінен жұмысқа қабілеттілігін үздіксіз қолдау;

з) Г.1.2 Жалпы дәліздер (пәтерлік емес) холлдар, фойелер, вестибюльдер, техникалық үй-жайлар қолданыстағы нормалардың талаптарына сай осы жүйелермен басқарылатын, өрт дабылдарымен, автоматты түрде өрт сөндіру, түтінді жою, хабарландыру жүйелерімен жабдықталуы тиіс. Үй-жайлар (пәтерлер) әрбір үй-жайда орнатылған автоматты өрт түтін хабарландырғыштары бар өрт дабылдарымен қорғалуы тиіс. Жарамдылығын райтайтын хабарларндырғышты пайдаланған кезде қорғалатын жердің көлемі бойынша қолданыстағы нормалардың талаптарын сақтаған кезде бір хабарлаушыға орнатуға рұқсат етіледі.

а) Г.1.3 Белсенді өртке қарсы қорғаныстың (АБЖ АӨҚ) автоматтандырылған жүйелерінің кешеніне төмендегі жүйелер кіруі тиіс;

б) өртке қарсы қорғаныс жүйелерінің орталық басқару пункті;

в) автоматты өрт дабылдары жүйесісисетму автоматты жүйесі (негізгі және қосалқы жұмыс орындарымен қосав) (САПС);

г) автоматты өрт сөндіру жүйесі (САПТ);

д) түтінге қарсы қорғау жүйесі;

е) өрт кезінде хабарландыру және эвакуацияны басқару жүйесі (СОУЭ);

- ж) адамдарды табу жүйесі;
- з) үздіксіз телефон байланысы жүйесі.

Г.1.4 Белсенді өртке қарсы қорғаныс жүйелері қолданыстағы нормативтік құжаттарға сәйкес, ғимаратта пайдалану үшін жеткілікті мөлшерде жобалануға тиісті.

## **Г.2 Күзет дабылдары құралдары**

Г.2.1 Күзет дабыл құралдары мыналарды қамтамасыз етуі тиіс:

- а) күзетілетін аймақтарға, ғимараттарға, құрылыстарға, үй-жайларға рұқсат етілмеген кіруді табу;
- б) бақылау құралдарының жұмысы туралы қауіпсіздік қызметінің қызметкерлеріне ақпарат (сигнал) беру және осы оқиғаны хаттамалау;
- в) жүйеде өтетін барлық оқиғалар ... бүкіл қажетті мәліметтерді оларды одан әрі түбегейлі біріздендіру үшін тіркей отырып мұрағаттау ісін жүргізу (құрылғының түрі мен нөмірі, оқиғаның түрі мен себебі, оның болуының күні мен уақыты және т.б.);
- г) қорғалатын нысанды бақылаусыз күзеттен алу немесе күзетке қою мүмкіндігін болдырмау.

Г.2.2 Бақылау құралдарының орналастырылуын тәртіп бұзушының тарапынан рұқсат етілмеген әрекеттердің аппаратурасына қолы жетпейтіндей етіп, мүмкіндігінше, ақпаратты қорғау талаптары бойынша талаптарды орындау, олардың тактикалық-техникалық сипаттамаларын, бақылау аймақтарын бөгеуді (бақыланбайтын аймақтардың болмауы) есепке ала отырып жүзеге асыру керек.

Г.2.3 Бақылау құралдарының белгілеу көрсеткіштері, нысанның орналасуы мен қызмет ету жағдайларына байланысты белгіленеді. Бақылау құралдары сындарлы үйлесімділігі пен өзара ауыстырмалығы болуы тиіс.

## **Г.3 Күзет, өрт және күзет-өрт дабылдары техникалық құралдарының топтастырылуы**

### **Г.3.1 Күзет және күзет-өрт хабарландырғыштарының топтастырылуы**

Г.3.1.1 Іске қосылуына байланысты күзет және күзет-өрт хабарландырғыштары автоматты және қолмен жұмыс істейтін болып бөлінеді.

Г.3.1.2 Автоматты хабарландырғыштар тағайындалуы бойынша (әрі қарай-күзет хабарландырғыштары) төмендегідей бөлінеді:

- а) жабық үй-жайларға арналған;
- б) нысандардың периметрлері мен ашық алаңдарға арналған.

Г.3.1.3 Хабарлаушының бақылайтын аймағының түріне қарай, күзет хабарландырғыштары былай бөлінеді:

- а) нүктелік;
- б) желілік;
- в) сыртқы;
- г) көлемді.

Г.3.1.4 Әрекет етуі бойынша күзет хабарландырғыштары:

- а) электржанаспалы;
- б) магниттік байланысты;
- в) соққылы жанаспалы;
- г) электромагниттік байланыссыз;
- д) пьезоэлектрлік;
- е) сыйымдылықты;
- ж) ультрадыбыстық;
- и) оптикалық - электрондық (белсенді және енжар);
- к) радиотолқынды;
- л) аралас.

Г.3.1.5 Күзет хабарлаушылары жасаған бақылау аймақтарының мөлшері бойынша, олар бір аймақтық және көп аймақтық болып бөлінеді.

Г.3.1.6 Қолданылуының қашықтығы бойынша ультрадыбыстық, оптикалық-электрондық және радиотолқынды жабық үй-жайларға арналған күзет хабарландырғыштары төмендегідей бөлінеді:

- а) қолданудың аз қашықтығы – 12 м-ге дейін;
- б) қолданудың орташа қашықтығы – 12-ден жоғары 30 м-ге дейін;
- в) қолданудың үлкен қашықтығы – 30 м-ден жоғары (ультрадыбыстық хабарландырғыштарды қоспағанда).

Г.3.1.7 Қолдану қашықтығына қарай ашық аландар мен нысандар периметрлеріне арналған оптикалық-электрондық хабарландырғыштар төмендегідей түрлерге бөлінеді:

- а) қолданудың аз қашықтығы – 50 м-ге дейін;
- б) қолданудың орташа қашықтығы – 50 м-ден аса 200 м-ге дейін;
- в) қолданудың үлкен қашықтығы – 200 м-ден көп.

Г.3.1.8 Құрылымдық қызметі бойынша ультрадыбыстық, оптикалық-электрондық және радиотолқынды хабарландырғыштар төмендегідей түрлерге бөлінеді:

- а) бір сатылы – бір немесе одан көп таратушы(сәулелендіргіш) және қабылдағыш бір блокта қосылған;
- б) екі сатылы – таратушы (сәулелендіргіш) және қабылдағыш жеке блок түрінде орындалған;
- в) көп сатылы – екі блоктан көп (бір таратушы, екі немесе одан көп қабылдағыштар; бір қабылдағыш, екі немесе одан көп таратушылар; екі немесе одан көп таратушылар, екі немесе одан көп қабылдағышта).

Г.3.1.9 Автоматты күзет-өрт хабарландырғыштары ультрадыбыстық және оптикалық-электрондық түрлерге бөлінеді.

### **Г.3.2 Өрт хабарландырғыштарын жіктеу**

Г.3.2.1 Өрт хабарландырғыштары әрекетке енгізу тәсілі бойынша автоматты және қолдан жіберілетіндерге бөлінеді.

Г.3.2.2 Өрттің бақыланатын белгісінің түрі бойынша автоматты өрт хабарландырғыштары (бұдан әрі – өрт хабарландырғыштары) төмендегілерге бөледі:

- а) жылу;
- б) түтін;
- в) алау;
- г) құрама.

Г.3.2.3 Қоршаған орта температурасына орай әрекет сипаты бойынша жылу өрт хабарландырғыштарды жіктейді:

- а) максималды;
- б) шегерме;
- в) максималды-шегерме.

Г.3.2.4 Әрекет ету ұстанымы бойынша түтінді өрт хабарландырғыштарын радиоизотоптыларға және оптикалыққа ажыратады.

Г.3.2.5 Радиоизотопты өрт хабарландырғыштарын МЕМСТ 22522 бойынша жітейді.

Г.3.2.6 Оптикалық сәулелену спектрінің пайдаланатын саласы бойынша алаудың өрт хабарландырғыштарын төмендегілерге бөледі:

- а) ультракүлгін;
- б) инфрақызыл;
- в) сәулеленудің көрінетін спектрі;
- г) құрама.

Г.3.2.7 Хабарландырғышпен бақыланатын аймақ түрі бойынша оптикалық өрт хабарландырғыштары бөлінеді:

- а) нүктелік;
- б) желілік.

#### Ескертпелер

1 Максималды жылу өрт хабарландырғышы – қоршаған орта температурасының белгілі мәнін асып кеткенде іске қосылатын жылу өрт хабарландырғышы.

2 Шегерме жылу өрт хабарландырғышы – қоршаған орта температурасының үдеме жылдамдығының белгілі мәнін асып кеткенде іске қосылатын жылу өрт хабарландырғышы.

3 Максималды-шегерме жылу өрт хабарландырғышы – максималды және шегерме жылуөрт хабарландырғыштары функцияларын біріктіретін жылу өрт хабарландырғышы.

4 Белсенді оптикалық-электрондық күзету (өрттен күзету) хабарландырғышы - хабарландырғыштың оптикалық сәулелелену энергиясының қабылдайтын ағыны (екі позициялық хабарландырғыш) нормаланған өзгерген кезде немесе тоқтаған кезде өрт немес кіріп кету (кіріп кету әрекеті) туралы хабарландыруды құрайтын хабарландырғыш.

5 Пассивті оптикалық-электрондық күзету (өрттен күзету) хабарландырғышы - адамның жылу сәулеленуі өзгерудің нормаланған жылдамдығы кездегі өрт немесе оның айқындалу аймағына енгізілген өрт кіріп кетуі туралы хабарландыруды құрайтын хабарландырғыш.

### Г.3.3 Қабылдау-бақылау аспаптарын жіктеу

Г.3.3.1 Ақпараттық сыйымдылық (сигналдаудың бақыланатын сүйреткілер саны) бойынша ӨХЖ ажыратылады:

- а) шағын ақпараттық сыйымдылығы – сигналдаудың 5 сүйреткісіне дейін;
- б) орта ақпараттық сыйымдылығы – сигналдаудың 6 сүйреткісінен 50-ге дейін;
- в) үлкен ақпараттық сыйымдылығы – сигналдаудың 50 сүйреткісінен жоғары.

Г.3.3.2 Ақпараттылық бойынша ӨХЖ бөлінеді:

- а) шағын ақпараттылық – хабарландырудың 2 түріне дейін;
- б) орта ақпараттылық – хабарландырудың 3 түрінен 5 түріне дейін;
- в) үлкен ақпараттылық – хабарландырудың 5 түрінен жоғары.

Г.3.3.3 Құрама бөлшектерін резервілеу мүмкіндігі бойынша орта және үлкен ақпараттылық сыйымдылығымен ӨХЖ бөледі:

- а) резервілеусіз;
- б) резервілеумен.

Г.3.3.4 Тағайындалу бойынша күзету және өрттен күзету ӨХЖ бөлінеді:

- а) азаматтардың пәтерлерін күзету үшін;
- б) халық шаруашылық нысандарын күзету үшін.

Ескертпе – Күзету (өрттен күзету) қабылдау-бақылау аспабы (ҚБА) – хабарландырғыштардан (сигналдау сүйреткісінен) немесе басқа қабылдау-бақылау аспаптарынан хабарлауды қабылдау үшін күзету немесе өрттен күзету сигналдауының техникалық құралы, сигналдарды өзгерту, адаммен тікелей қабылдау үшін хабарлауды беру, әрі қарай хабарлауды беру және хабарландырғыштар қосылу, кейбір кезде күзету хабарландырғыштарды электрқоректену үшін техникалық құрал.

### **Г.3.4 Басқару аспаптарын жіктеу**

Г 3.4.1 Ақпараттық сыйымдылық (қорғанатын аймақтар саны) бойынша басқару аспаптарын ажыратады:

- а) шағын ақпараттық сыйымдылық – 2 қорғалатын аймаққа дейін;
- б) орта ақпараттық сыйымдылық – 3-тен 5-ке дейін қорғалатын аймақтар;
- в) үлкен ақпараттық сыйымдылық – 5-тен жоғары қорғалатын аймақ.

Г.3.4.2 Таралымы бойынша (бір қорғалатын аймаққа келетін коммутацияланатын тізбегінің саны) бойынша басқару аспаптарын бөледі:

- а) аз таралу – 2 коммутацияланатын тізбегіне дейін,
- б) көбірек таралу - 2 коммутацияланатын тізбегінен жоғары.

Ескертпе – Басқару құралы – қабылдау-бақылау құралдарынан немесе хабарландырғыштардан хабарландыруды қабылдау үшін өрт сигналдауды орнату, өрт сөндірудің автоматты қондырғыларын және (немесе) басқа құрылғылар мен қондырғыларын жіберуге командалар қалыптасу және берудің құрама бөлігі.

### **Г.3.5 Хабарландырғыштарды жіктеу**

Г 3.5.1 Берілетін сигналдар сипаты бойынша хабарландырғыштар бөлінеді:

- а) жарықтық;
- б) дыбыстық;
- в) сөзуар;
- г) құрама.

Г.3.5.2 Ақпараттық сыйымдылық (қызмет көрсетілетін қорғалатын аймақтар саны) бойынша хабарландырғыштарды біраймақты және көпаймақтыларға ажыратады.

Г.3.5.3 Орындалу бойынша хабарландырғыштарды бөледі:

- а) жайларда пайдалану үшін;
- б) ашық ауада пайдалану үшін.

Ескертпе – Хабарландырғыш – күзетілетін нысаннан қашықтықта болған адамдарды кіріп кету (кіріп кету әрекеті) және (немесе) өрт туралы хабарлауға арналған күзету, өрт немесе өрттен күзету сигналдауының техникалық құралы.

### **Г.3.6 Шифр құрылғыларын жіктеу**

Г.3.6.1 Кодтық комбинация орнату тәсілі бойынша шифр құрылғыларын бөледі:

- а) кодтық комбинацияны тұрақты орнатумен;
- б) кодтық комбинацияны ауыспалы орнатумен;
- в) кездейсоқ таңдау әдісін пайдаланумен.

Г.3.6.2 Ақпараттық сыйымдылық (қызмет етілетін күзетілетін аймақтар саны) бойынша шифр құрылғылары біраймақтылық пен көпаймақтылыққа бөледі.

Ескертпе – Шифр құрылғысы – кіріп кету туралы хабарландырусыз күзетілетін нысанға кіру және шығу мүмкіндігімен қамтамасыз ететін күзету сигналдаудың техникалық құралы.

### **Г.3.7 Хабарландыруды тапсыру жүйелерін (ХТЖ) жіктеу**

Г.3.7.1 Ақпараттық сыйымдылық (күзетілетін нысандар саны) бойынша ХТЖ жүйелерге бөлінеді:

- а) шағын ақпараттық сыйымдылық - 200 нөмірге дейін;
- б) орта ақпараттық сыйымдылық - 201-ден 1000 нөмірге дейін;
- в) үлкен ақпараттық сыйымдылық - 1000 нөмірден жоғары.

Г.3.7.2 Ақпараттық сыйымдылықты көтеру мүмкіндігі бойынша ХТЖ жүйелерге ажыратады:

- а) тұрақты ақпараттық сыйымдылықпен;
- б) ақпараттық сыйымдылықты көтеру мүмкіндікпен.

Г.3.7.3 Ақпараттық бойынша ХТЖ бөледі:

- а) шағын ақпараттық – 2 хабарландыру түріне дейін;
- б) орта ақпараттық – 3-тен 5 хабарландыруға дейін;
- в) үлкен ақпараттық – 5 хабарландырудан жоғары.

Г.3.7.4 Ақпараттықты өзгерту мүмкіндігі бойынша ХТЖ келесі жүйелерге жіктейді:

- а) тұрақты ақпараттықпен;
- б) өзгертілетін ақпараттықпен.

Г.3.7.5 Пайдаланатын байланыс желілерінің (арналары) түрі бойынша ХТЖ келесіні пайдаланатын жүйелерге бөлінеді:

- а) телефон желілерін, оның ішінде қайта қосылатын;
- б) арнайы байланыс желілерін;
- в) радиоарналарды;
- г) байланыстың құрама желілерін және т.б.

Г.3.7.6 Ақпаратты беру тәсілі бойынша ХТЖ келесі жүйелерге бөледі:

- а) топтамалық ақпаратты берумен;
- б) спорадылық ақпаратты берумен;

в) топтамалық- спорадылық ақпаратты берумен.

Г.3.7.7 байланыс желіліерінің құрылымын өзгерту мүмкіндігі бойынша ХТЖ жүйелерге бөледі:

а) байланыс желісінің қатты құрылымымен;

б) байланыс желісінің өзгертілетін құрылымымен (негізгілер жарамсыздығында резервтік арналарын пайдаланумен)

Г.3.7.8 Құрама бөліктерін резервілеу мүмкіндігі бойынша ХТЖ ажыратады:

а) резервілеусіз;

б) резервілеумен.

Г.3.7.9 Ақпарат беруді бағыттау саны бойынша ХТЖ келесі жүйелеріне бөледі:

а) бір бағыталатын ақпарат берумен;

б) екі бағытылатын ақпарат берумен (кері арнасы болумен).

Г.3.7.10 Хабарлама пішінінің түрі бойынша ХТЖ бөлінеді:

а) хабарламаның тұрақты пішінімен;

б) хабарламаның ауыспалы пішінімен.

Ескертпе – Кіріп кету және өрт туралы хабарландыруды тарату жүйесі (хабарландыруды тарату жүйесі) – күзетілетін нысандарға кіріп кету және (немесе) өрт туралы хабарландыруды, қызметтік және бақылау-диагностикалық хабарландыруды байланыс арналары бойынша тарату және орталықтандырылған күзет пунктінде қабылдау үшін, сондай-ақ (кері арна болғанда) телебасқару командаларын тарату және қабылдау үшін бірігіп әрекет ететін техникалық құралдардың жиынтығы.

### **Г.3.8 Нысандық түпкі құрылғыларын жіктеу**

Г.3.8.1 Ақпараттықты өзгерту мүмкіндігі бойынша нысандық түпкі құрылғыларды ажыратады:

а) тұрақты ақпараттықпен;

б) өзгертілетін ақпараттықпен.

Г.3.8.2 Шығыстар саны бойынша нысандық түпкі құрылғыларды ажыратады:

а) бір шығыспен;

б) екі және одан жоғары шығыспен.

Ескертпе – Нысандық түпкі құрылғы – қабылдау-бақылау құралдарынан, күзету немесе өрт-күзету сигналдаудың сигналдар сүйреткісінен хабарландыруды қабылдау және оларды қайта таратқышқа (ҚТ) байланыс арнасы бойынша тарату, сондай-ақ (кері арна болғанда) қайта таратқыштан телебасқару командаларын қабылдау үшін күзетілетін нысанда орнатылатын хабарландыруларды тарату жүйесінің құрама бөлігі. Қажеттілігінде нысандық түпкі құрылғы қабылдау-бақылау құрылғысымен қатар қолданылуы мүмкін.

### **Г.3.9 Қайта таратқыштарды жіктеу**

Г.3.9.1 Бақыланатын бағыттар саны, яғни байланыстың кіріс желілері бойынша қайта таратқыштар бөлінеді:

а) 10 кіріс байланыс желісіне дейін;

б) 10 жоғары кіріс байланыс желісі.

Г.3.9.2 Бақыланатын бағыттарды өсіру мүмкіндігі бойынша қайта таратқыштар бөлінеді:

- а) бақыланатын бағыттардың тұрақты санымен;
- б) бақыланатын бағыттар санын өсіру мүмкіндігімен.

Г.3.9.3 Байланыстың шығыс желілері саны бойынша қайта таратқыштар бөлінеді:

- а) 10 шығыс байланыс желісіне дейін;
- б) айналма жолдарын және стандартты қиылыстармен қамтамасыз ету үшін екі және одан жоғары шығыс байланыс желілерімен.

Г.3.9.4 Нысандық түпкі құрылғыларды және басқа қайта таратқыштарды қосу құрылымы бойынша қайта таратқыштар бөлінеді:

- а) радиалдық құрылыммен;
- б) тізбелік құрылыммен;
- в) радиалдық-тізбелік құрылыммен.

Г.3.9.5 Ақпаратты қисынды өңдеу болуы бойынша қайта таратқыштар бөлінеді:

- а) ақпараттық қисынды өңдеусіз;
- б) ақпараттық қисынды өңдеумен.

Ескертпе – Қайта таратқыш - күзетілетін нысандар мен және орталықтандырылған күзету пункті арасында аралық пунктінде орнатылатын хабарландыруды тарату жүйесінің құрама бөлігі.

### **Г.3.10. Пультик түпкі құрылғыларын жіктеу**

Г.3.10.1 Бақыланатын бағыттар саны, яғни байланыстың кіріс желілері бойынша пультик түпкі құрылғыларды бөледі:

- а) бір кіріс байланыс желісімен;
- б) екі және одан жоғары кіріс байланыс желісімен.

Ескертпе – Пультик түпкі құрылғы - қабылдау-бақылау құралдарынан, күзету немесе өрт-күзету сигналдаудың сигналдар сүйреткісінен хабарландыруды қабылдау және оларды қайта таратқышқа (ҚТ) байланыс арнасы бойынша тарату, сондай-ақ (кері арна болғанда) қайта таратқыштан телебасқару командаларын қабылдау үшін орталықтандырылған күзету пунктінде орнатылатын хабарландыруларды тарату жүйесінің құрама бөлігі.

### **Г.3.11 Орталықтандырылған бақылау пультиктерін жіктеу**

Г.3.11.1 Ақпараттық сыйымдылықты өсіру мүмкіндігі бойынша ОБП пультиктерге бөледі:

- а) тұрақты ақпараттық сыйымдылықпен;
- б) ақпараттық сыйымдылықты өсіру мүмкіндігімен.

Г.3.11.2 Ақпараттық өзгерту мүмкіндігі бойынша ОБП келесі пультиктерға ажыратады:

- а) тұрақты ақпараттықпен;
- б) өзгертілетін ақпараттықпен.

Г.3.11.3 Нысандарға қызмет көрсету алгоритму бойынша ОБП пультиктерге бөледі:

а) нысандарды қолды күзетке алумен (әрі қарай мәтінде – алу) және күзетуден алып тастаумен (әрі қарай мәтінде – алып тастау) ОБП (басқару пульты) кезекшісімен телефондық сөйлесулерді жүргізу арқылы;

б) автоматты алумен және алып тастаумен [ОБП (басқару пульты) кезекшісімен телефондық сөйлесулерді жүргізбей];

в) құрама алумен және алып тастаумен [алу - ОБП (басқару пульты) кезекшісімен телефондық сөйлесулерді жүргізу арқылы, алып тастау - автоматты немесе керісінше].

Г.3.11.4 Түсіп жатқан ақпаратты көрсету тәсілі бойынша ОБП пульттерге бөледі:

а) жарықтық және дыбыстық сигналдар түріндегі ақпаратты жеке немесе топтық көрсетумен;

б) деректер банкін өңдеу және жинақтау құрылғысын қолданумен дисплейлерде ақпарат көрсетумен.

Г.3.11.5 Ақпаратты тікелей құжаттау жылдамдығы бойынша ОБП пульттерге бөледі:

а) 10 белгілер/с дейін жылдамдығымен;

б) 10 белгілер/с жоғары жылдамдығымен.

Г.3.11.6 Құрама бөлшектерін резервілеу мүмкіндігі бойынша ОБП пульттерге бөледі:

а) резервілеусіз;

б) резервілеумен.

Ескертпе – Орталықтандырылған бақылау пульты - дербес техникалық құралы (техникалық құралдар жиынтығы) немесе күзетілетін нысандарға кіріп кету және(немесе) өрт туралы хабарландыруларды, қызметтік және бақылау-диагностикалық хабарландыруларды қабылдау, қабылданған ақпаратты өңдеу, көрсету, тіркеу және берілген түрде әрі қарай өңдеу, сондай-ақ пульттық түпкі құрылғы арқылы қайта таратқыштарға және телебасқару командаларының нысандық түпкі құрылғыларына пульттық түпкі құрылғылардан тапсыру үшін орталықтандырылатын күзет пунктінде орнатылатын хабарландыруларды тарату жүйесінің құрама бөлігі.

#### **Г.4 Кіруді бақылау және басқару жүйесі**

Г.4.1 Кіруді бақылау және басқару жүйесін қамтамасыз ету қажет:

а) Нысанда белгіленген режиміне сәйкес жайларға(дан), ғимараттарға (дан), құрылыстарға (дан), аймақтарға (дан) және аумақтарға (дан) адамдар мен көлік санкцияланбаған қол жеткізуді бақылау және ұйымдастыру;

б) күзетілетін аймақтар мен жайларға бұзушыларды санкцияланбаған кіруді болдырмау(немесе елеулі қиындату);

в) санкцияланбаған кіру әрекеттері анықталған жағдайында қызметтік ақпаратты нақты кезде, сондай-ақ өткізу құрылғылар құрылымдары және кіруді бақылау мен басқару жүйесі терминалдарының элементтеріне күшпен ықпал ету фактілері анықталған кезде беру;

г) барлық жасалып жатқан әрекеттерді хаттау, оның ішінде қауіпсіздік қызмет персоналымен және өтіп жатқан тұлғалармен, сондай-ақ өткізу құрылғыларына күшпен ықпал ету жағдайлары;

д) басқару элементтеріне, режимдер орнатуға, ақпаратқа санкцияланбаған кіруден техникалық және бағдарламалық құралдарды қорғау;

- е) орталықтандырылған басқару пунктімен байланыс болмағанда негізгі қажетті функцияларын сақтаумен жүйелерді бақылауыштарының дербес жұмысының мүмкіндігі;
- ж) арнайы бақылау қосымша құралдарын және қарау құралдарын қосу мүмкіндігі.

Г.4.2 Кіруді бақылау және басқару жүйесінің негізгі құрамына кіреді:

- а) жүйемен басқарудың аппаратты-бағдарламалық кешені (ЖБ АБК);
- б) кедергі келтіретін құрылымдар мен атқарушы құрылғылар құрамында кедергі келтіретін басқарылатын құрылғылары (КБК);
- в) оқып алатындар мен сәйкестендіргіштер құрамында сәйкестендіру белгілерін енгізу құрылғылары (СБЕК);
- г) әзірлеу үшін жабдық, сондай-ақ тұрақты, уақытша және біржолғы рұқсатнамаларды беру және алып қоюды есепке алу.

## Г.5 Күзету телевидение жүйесі

Г.5.1 Күзету телевидение жүйесі келесіні қамтамасыз ету қажет:

а) ағымдағы мән-жайлар, бұзушылар әрекеттеріне және қозғалысына бақылау, қауіпсіздік қызметінің персоналының әрекеттерін үйлестіру мақсатында күзетілетін аймақтарға, периметрлер учаскелеріне және басқа кеңістік салаларына қашықталған бақылау.

- б) КТЖ орталық жабдығы қамтамасыз ету қажет:
  - 1) берілген телекамералар санынан бейнесигналдау өңдеу;
  - 2) жүйе жұмысы тоқтаусыз блоктар өсіру және ауыстыру мүмкіндігі;
  - 3) күзету, өрт сигналдау, кіруді бақылау және басқару жүйелерімен бағдарламалар ықпалдасу;
  - 4) бір секунда ішінде КТЖ сандық блоктарын біріктіретін жергілікті есептейтін желінің өткізу қабілеттілігі;
  - 5) іске қосу алдында ақпарат қосылумен анықтау құралдары сигналдары бойынша бақылау аймақтарынан ақпаратты 5 секундадан кем емес ұзақтығымен бейнежазылу;
  - 6) сандық бейне мұрағаттарды апатты сақтау;
  - 7) қосылған телекамералардан бір секундада 5 кадрдан кем емес бейнежазылу жылдамдығы мен кейінгі қайта қосылу;
  - 8) күзету, өрт сигналдау және кіруді бақылау және басқару жүйелерінен сигналдар бойынша бақылау аймақтарынан бейнеақпаратты жедел көрсету.
  - 9) санкцияланбаған әрекеттер жасау фактілері анықталғанда және оларды жасау фактілерін бейнемен растағанда ахуалды бағалау үшін ақпаратты ұсыну;
  - 10) штаттан тыс жағдайлар пайда болғанды кейінгіде талдау үшін қажетті көлемде түсіп жатқан ақпаратты көрсету, тіркеу және мұрағаттау;
  - 11) нормативті-техникалық құжаттамада белгіленген оны пайдалану шарттарында жұмыс қабілеттігі.
  - 12) жарамсыздықтар болуын бақылау (бейнесигнал жоғалу, жабдық ашылу, байланыс желілеріне қол жеткізу әрекеттері және т.б.), бұл жөнінде операторды хабардар ету және осы ақпаратты мұрағаттау;
- в) ауыспалы бір типті құрама бөлшектерінің өзара ауыспалығы;

- г) техникалық қызмет көрсету, пайдалану, жөндеуге жарамсыздығын қолайлығы;
- д) басқару элементтеріне санкцияланбаған қол жеткізуден қорғау;
- е) бұзушылық сипатын және жерін, бұзушының қозғалысы бағытын анықтау мақсатымен бейнеақпарат алу;
- ж) кейінгіде талдау мүмкіндігімен қауіпсіздік қызметінің персоналы әрекеттеріне бақылау жасау;
- и) нысанда және оның жеке күзетілетін аймақтарда, ғимараттарда, құрылыстарда және жайларда ахуал жөнінде қажетті және жеткілікті ақпаратты операторға ұсыну;
- к) санкцияланбаған әрекеттер жасау фактілері анықталғанда және оларды жасау фактілерін бейнемен растағанда ахуалды бағалау үшін ақпаратты ұсыну;
- л) штаттан тыс жағдайлар пайда болғанды кейінгіде талдау үшін қажетті көлемде түсіп жатқан ақпаратты көрсету, тіркеу және мұрағаттау;
- м) жарамсыздықтар болуын бақылау (бейнесигнал жоғалу, жабдық ашылу, байланыс желілеріне қол жеткізу әрекеттері және т.б.), бұл жөнінде операторды хабардар ету және осы ақпаратты мұрағаттау;
- н) беретін телкамералар қолмен басқару пултінен және автоматты түрде қосылу мүмкіндігі.

Г.5.2 Телекамералар мен қажетті жарықтау жабдығын орнатуын аппаратураның жұмыс сипаттамаларын оптималды іске асырылуды және санкцияланбаған кіруді максималды қиындатуды іске асыру есепке алумен жүргізу қажет.

Г.5.3 Күзету телевидениенің жүйесінің кезекші режимнен жұмыс режиміне ауысу уақыты дәлелденген минимумға шектелуі тиіс.

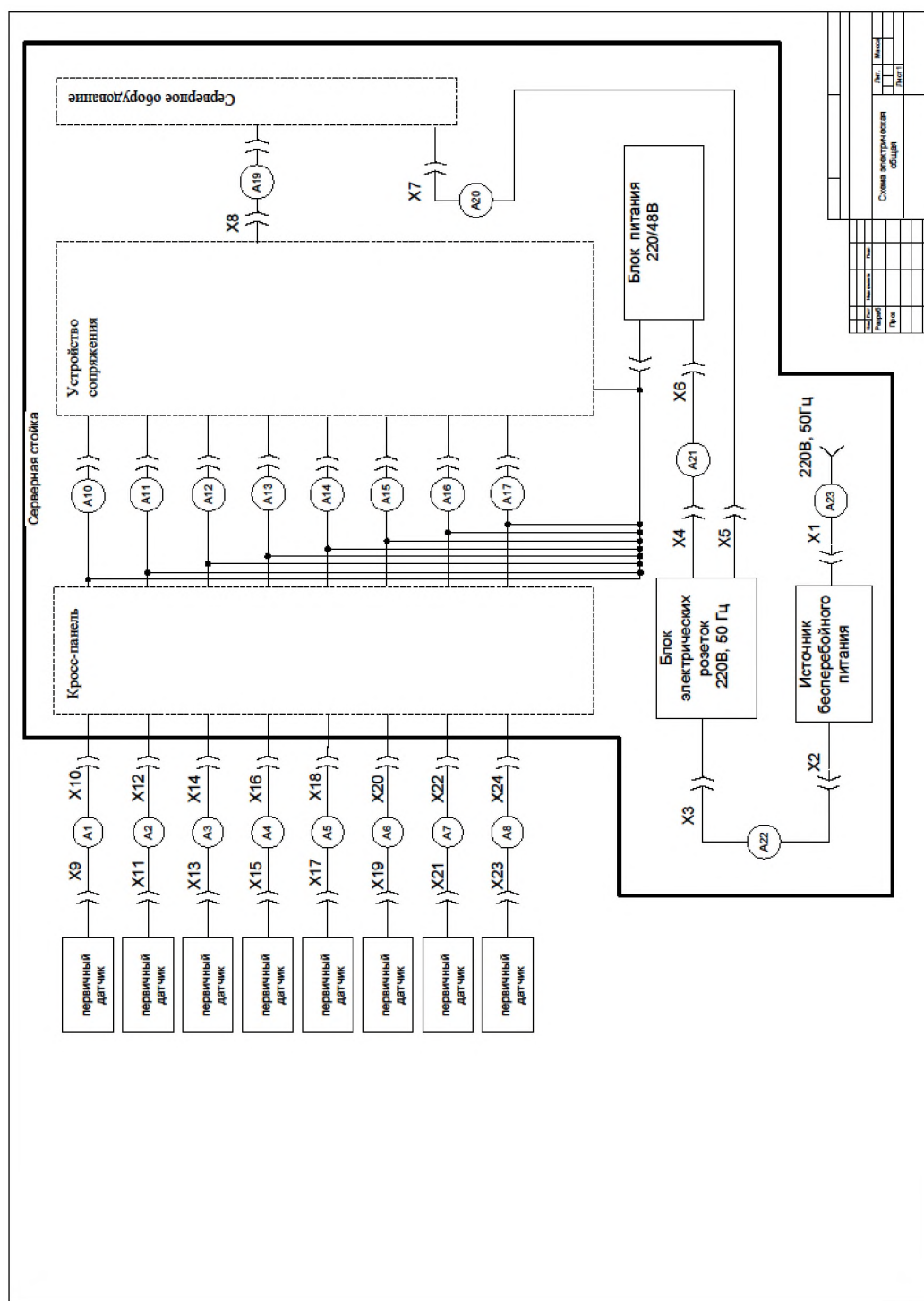
Г.5.4 Телевизиялық камералармен жабдықтау қажет:

- нысанның периметрін және оған кіру жолдарын, орталық және қызметтік кіреберістерін;
- бақылау-өткізу пункттері;
- сыртқы бақылау-өткізу пункттеріне кіреберістерді;
- нысанның периметрге жақын аумақты;
- автокөлікті қарау аймақтарын;
- автотұрақтар аумағын;
- өткізу жердің әр кіреберісін;
- келушілерге ортақ тамбурлерді;
- ғимараттарға кіру аймағындағы вестибюльдерді;
- нысанның маңызды нүктелерін;
- ғимараттың жоғарғы бөлігіндегі лифттік дәліздерді;
- эвакуация жолдары;
- басқару пункттерінің жайларын (қауіпсіздік қызметі, өртке қарсы қызметі, диспетчерлер орны);
- ғимараттар төбелерін;
- жобалауға тапсырмасына сәйкес басқа жайлар.

Г.5.5 Кәбілдің тиісті түрін қолданғанда байланыс желілері мен суреттер арналарының техникалық сипаттамалары МЕМСТ Р 50725-94 сәйкес келуі тиіс.

**Д ҚОСЫМШАСЫ**  
*(ақпараттық)*

**Ғимараттар мен имараттардың мониторинг жүйесінің стационарлы  
жабдығының ұсынылатын электрлік жалпы кестесі**



**Д.1 сурет - Ғимараттар мен имараттардың мониторинг жүйесінің стационарлы жабдығының ұсынылатын электрлік жалпы кестесі**

**ӘОЖ 69.001.5**

**СХЖ 01.120: 91.040.01**

---

**Негізгі сөздер:** мониторинг, аспаптық қамтамасыз ету, мониторинг бағдарламасы, автоматтандырылған жүйе, аралықтары үлкен ғимараттар мен имараттар, бірегей ғимараттар мен құрылыстар, биік ғимараттар мен имараттар, пішіннің өзгеруі, қисаю.

---

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ.....                                                                                                                                                                                                                  | IV |
| 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....                                                                                                                                                                                                      | 1  |
| 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....                                                                                                                                                                                                      | 1  |
| 3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....                                                                                                                                                                                                   | 2  |
| 4 ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ<br>МОНИТОРИНГА .....                                                                                                                                              | 5  |
| 4.1 Общие положения .....                                                                                                                                                                                                      | 5  |
| 4.2 Организация мониторинга строительных конструкций зданий и сооружений .....                                                                                                                                                 | 7  |
| 4.3 Система мониторинга.....                                                                                                                                                                                                   | 16 |
| 4.4 Принципы мониторинга.....                                                                                                                                                                                                  | 18 |
| 4.5 Параметры, контролируемые в ходе мониторинга .....                                                                                                                                                                         | 23 |
| 4.6 Общие рекомендации по определению количества приборов систем мониторинга.....                                                                                                                                              | 26 |
| 4.7 Положения по разработке архитектуры аппаратного и программного обеспечения<br>автоматизированных систем мониторинга .....                                                                                                  | 27 |
| 5 КОМПЛЕКС МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ .....                                                                                                                                                                       | 31 |
| 6 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА .....                                                                                                                                                                            | 32 |
| Приложение А (информационное) Рекомендуемая номенклатура и общие технические<br>требования к средствам измерений статических, кинематических и динамических<br>характеристик строительных конструкций зданий и сооружений..... | 34 |
| Приложение Б (информационное) Рекомендуемая номенклатура и общие технические<br>требования к средствам геодезических измерений .....                                                                                           | 38 |
| Приложение В (информационное) Общие технические требования к средствам<br>мониторинга внутренних инженерных систем зданий и сооружений.....                                                                                    | 39 |
| Приложение Г (информационное) Общие технические требования к средствам<br>мониторинга уязвимости в отношении природных и техногенных угроз и актов<br>незаконного вмешательства .....                                          | 53 |
| Приложение Д (информационное) Рекомендуемая схема электрическая общая<br>стационарного оборудования системы мониторинга зданий и сооружений .....                                                                              | 65 |

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящий свод правил устанавливает основные положения, контролируемые параметры и требования:

- к оснащению систем мониторинга (выбор приборов и технических средств);
- к разработке архитектуры, аппаратного и программного обеспечения систем мониторинга;
- к монтажу приборов и технических средств мониторинга;
- к научному прогнозу данных мониторинга.

Настоящий свод правил разработан в соответствии с требованиями нормативных документов в строительстве, действующих на территории Республики Казахстан и предназначен для осуществления инжинирингового сопровождения строительства компетентными организациями на основе научного прогноза данных мониторинга, отслеживающего техническое состояние конструкций, их деформации при различных нагрузках и воздействиях.

Настоящий свод правил является одним из нормативных документов доказательной базы технического регламента «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий».

На объектах комплексной системы мониторинга (как по техническим параметрам устойчивости зданий, так и по параметрам жизнеобеспечения энергоресурсами и качественными характеристиками взаимодействия человека с окружающей средой) применение автоматизированной системы мониторинга за состоянием высотных и уникальных зданий и сооружений снижает уровень риска реального разрушения объекта в период эксплуатации за счет обнаружения отклонений параметров строительных конструкций и узлов от расчетных значений на ранней стадии их возникновения, позволяет контролировать качественный состав потребления воды и воздуха.

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ**  
**СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

---

**ПРИБОРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОНИТОРИНГА ЗА СОСТОЯНИЕМ**  
**ВЫСОТНЫХ И УНИКАЛЬНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

**THE INSTRUMENT MAINTENANCE TO MONITORING OF HIGH-RISE**  
**BUILDINGS' AND UNIQUE STRUCTURES' CONDITION**

---

Дата введения - 2015-07-01

**1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

1.1 Настоящий свод правил предназначен для выполнения работ по мониторингу за состоянием конструкций большепролетных, высотных и других уникальных зданий и сооружений, а также их внутренних инженерно-технических систем, уязвимости в отношении природных и техногенных угроз и актов незаконного вмешательства.

1.2 Выполнение положений настоящего свода правил направленно на обеспечение безопасности и надежности возводимых объектов за счёт качественного выполнения проектных и строительных работ, использования сертифицированных строительных материалов, изделий и конструкций, надлежащих методов контроля и приемки.

1.3 Положения настоящего свода правил распространяются на объекты гражданского и промышленного назначения, за исключением объектов транспортного строительства и специального назначения.

**2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ**

Для применения настоящего свода правил необходимы следующие ссылочные нормативные документы:

Технический регламент РК «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий» (утвержден постановлением Правительства Республики Казахстан от 17 ноября 2010 года № 1202).

СНиП РК 3.02-05-2010 Автоматизированная система мониторинга зданий и сооружений.

СНиП РК 2.04-09-2002 Защитные сооружения гражданской обороны.

СН РК 1.03-03-2013 Геодезические работы в строительстве.

СН РК 1.03-05-2011 Охрана труда и техника безопасности в строительстве.

СН РК 5.03-07-2013 Несущие и ограждающие конструкции.

ГОСТ 27.003-90 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности.

ГОСТ 24.701-86 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения.

ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.

ГОСТ 3.1603-91 Единая система технологической документации. Правила оформления документов на технологические процессы (операции) сбора и сдачи технологических отходов.

ГОСТ 24846-81 Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений.

Примечание - При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверить действие ссылочных документов по информационным: «Перечню нормативных правовых и нормативно – технических актов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан», «Указателю нормативных документов по стандартизации Республики Казахстан» и «Указателю межгосударственных нормативных документов», составляемых ежегодно по состоянию на текущий год. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим нормативом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем своде правил применены следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 Мониторинг:** Комплекс организационных и технических мероприятий, проводимых по утверждённой программе в соответствии с техническим заданием, по оценке технического состояния объектов на основе установленных критериев.

**3.2 Объект мониторинга:** Природный, техногенный или природно-техногенный объект или его часть, в пределах которого по определенной программе осуществляются регулярные наблюдения за окружающей средой с целью контроля её состояния, анализа происходящих в ней процессов, выполняемых для своевременного выявления и прогнозирования их изменений и оценки.

**3.3 Объекты мониторинга зданий и сооружений:** Строительные конструкции (конструктивные элементы), внутренние инженерно-технические системы, уязвимость в отношении природных и техногенных угроз и актов незаконного вмешательства.

**3.4 Критерий оценки технического состояния:** Установленное проектом или нормативным документом количественное или качественное значение параметра, характеризующее нормируемые характеристики строительной конструкции, текущие параметры состояния внутренних инженерно-технических систем, параметры безопасности и защищённости от актов незаконного вмешательства и т.д.

**3.5 Программа мониторинга:** Нормативно-технический документ, утверждаемый Заказчиком, содержащий перечень контролируемых параметров состояния объектов мониторинга, периодичность их контроля, критерии оценки технического состояния, виды и формы отчётности по результатам мониторинга.

**3.6 Техническое задание на организацию мониторинга:** Нормативно-технический документ, утверждаемый Заказчиком, содержащий основные технико-экономические требования к оборудованию и видам обеспечения системы мониторинга.

**3.7 Система мониторинга:** Многоуровневая иерархическая структура, обеспечивающая получение и анализ информации об объекте мониторинга с целью выработки управленческих решений, направленных на обеспечение безопасности населения, предупреждение и возможное предотвращение чрезвычайных ситуаций.

**3.8 Автоматизированная система мониторинга:** Построенная на базе программно-технических средств система, предназначенная для осуществления мониторинга за состоянием строительных конструкций и всего сооружения в целом, при воздействии на них нагрузок и воздействий любого вида или их комбинаций непосредственно на потенциально - опасных объектах, в зданиях и сооружениях и передачи информации об их состоянии по каналам связи в дежурно-диспетчерские службы этих объектов, для последующей обработки с целью оценки, предупреждения и ликвидации последствий дестабилизирующих факторов в реальном времени, а также для передачи информации о прогнозе и факте возникновения ЧС.

**3.9 Безопасность эксплуатации:** Состояние, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений.

**3.10 Дестабилизирующий фактор:** Отклонение от нормативных значений технических параметров производственных процессов и процессов обеспечения функционирования зданий и сооружений.

**3.11 Информационная система мониторинга:** Распределенная автоматизированная система оперативного обмена информацией, состоящая из объектов мониторинга, сети центров коммутации и абонентских пунктов, обеспечивающая обмен данными, подготовку, сбор, хранение, обработку, анализ и рассылку информации.

**3.12 Мониторинг компонентов окружающей среды:** Стационарная система наблюдений и контроля за состоянием и изменением природных и природно-техногенных условий.

**3.13 Мониторинг напряженно-деформированного состояния здания или сооружения:** Стационарная система наблюдений и контроля изменения прочностных характеристик и деформаций конструкций и оснований здания или сооружения.

**3.14 Мониторинг в ходе строительства:** Систематическое и (или) периодическое слежение (наблюдение) за процессом строительства, деформациями конструкций или частей здания и объекта в целом, а также за состоянием грунтов, оснований и окружающей застройки в зоне строительства, своевременная фиксация и оценка отступлений от проекта, нормативных документов, прогнозирование взаимного влияния объекта и окружающей среды в будущем, обеспечения адекватной обратной связи для своевременного выявления фактических изменений, предупреждения и устранения последствий негативных процессов.

**3.15 Сложные природные условия:** Наличие на территории строительства и эксплуатации здания или сооружения угрозы возникновения (развития) опасных

природных и природно-техногенных процессов и явлений и (или) наличие специфических по составу и состоянию грунтов.

**3.16 Степень повреждения здания (сооружения):** Величина, характеризующая утрату первоначальных технико-эксплуатационных качеств (прочности, устойчивости, надежности и т.д.) в результате воздействия природно-техногенных факторов;

**3.17 Техногенные воздействия:** Воздействия промышленных и сельскохозяйственных технологий, транспорта и коммуникаций, а также объектов военного назначения, способные вызвать нарушения жизнедеятельности населения, функционирования объектов экономики и строительных сооружений.

**3.18 Большепролетные здания и сооружения:** Здания, перекрытие которых, в зависимости от назначения здания, может быть осуществлено только большепролетными несущими строительными конструкциями. Эти конструкции могут быть металлическими, железобетонными, сталежелезобетонными и другими. Большепролетными конструкциями в зависимости от материала, конструктивного решения и величины пролетов являются:

а) железобетонные пространственные при пролете 12 метров и более, плоскостные при пролете 18 метров и более;

б) металлические при пролетах от 45 до 200 метров и более (блочные фермы - балки пролетом 45÷100 метров; полигональные фермы 60÷90 метров; сегментные фермы 60÷100 метров; рамы 50÷130 метров; арки 80 метров и более; пространственные стержневые системы, структуры, сетчатые оболочки - 80÷200 метров и более; купола 100÷500 метров; покрытия висячего типа 70÷200 метров и более);

в) деревянные - в соответствии с действующей нормативно-технической документации (определяется проектной организацией).

**3.19 Высотные здания и сооружения:** Здания и сооружения высотой свыше 75 метров.

**3.20 Уникальные здания и сооружения:** Здания и сооружения, конструкция которых характеризуется одной из следующих особенностей:

- использование конструкций и конструктивных систем, требующих применения нестандартных методов расчета, либо разработки специальных методов расчета, либо требующих экспериментальной проверки на физических моделях, а также применяемых на территориях, сейсмичность которых превышает 9 баллов;

- высота более 100 метров;

- пролет более 100 метров;

- вылет консолей более 20 метров;

- заглубление подземной части ниже планировочной отметки земли более чем на 10 метров.

К уникальным зданиям и сооружениям следует относить, также, зрелищные, спортивные, культовые сооружения, выставочные павильоны, многофункциональные офисные, торгово-развлекательные комплексы и т.п. с максимальным расчётным пребыванием более 1000 человек внутри объекта или более 10000 человек вблизи объекта.

**3.21 Обследование:** Комплекс мероприятий по определению и оценке фактических значений контролируемых параметров, характеризующих эксплуатационное состояние,

пригодность и работоспособность объектов обследования и определяющих возможность их дальнейшей эксплуатации или необходимость восстановления и усиления.

**3.22 Диагностика:** Установление признаков, характеризующих состояние строительных конструкций зданий и сооружений для определения возможных отклонений от заданного проектом состояния и предотвращения снижения их эксплуатационных характеристик.

**3.23 Качество:** Совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворить установленные и предполагаемые потребности.

**3.24 Контроль:** Деятельность, включающая проведение измерений, экспертизы, испытаний или оценки одной или нескольких характеристик объекта и сравнение полученных результатов с установленными требованиями для определения достигнуто ли соответствие по каждой из этих характеристик.

**3.25 Оценка соответствия:** Прямое или косвенное определение соблюдения требований, предъявляемых к объекту.

**3.26 Дефект:** Отдельное несоответствие параметров (свойств) продукции (изделия или конструкции) установленным проектом, нормативным или рекомендательным документом требованиям, возникшее на стадии изготовления или монтажа конструкции.

**3.27 Повреждение:** Неисправность, полученная конструкцией при изготовлении, транспортировании, монтаже или эксплуатации.

**3.28 Реконструкция:** Изменение параметров объектов капитального строительства, их частей (высоты, количества этажей, площади, показателей производственной мощности, объема) и качества инженерно-технического обеспечения.

**3.29 Ремонт:** Комплекс организационно-технических мероприятий, связанных с восстановлением отдельных частей, узлов, деталей, конструкций, инженерно-технического оборудования или их заменой в связи с физическим износом или разрушением для восстановления проектных, технических и эксплуатационных характеристик объектов без изменения параметров объектов капитального строительства, их частей (высоты, количества этажей, площади, показателей производственной мощности, объема) и качества инженерно-технического обеспечения.

**3.30 Внутренняя инженерно-техническая система:** Часть здания или сооружения, предназначенная для выполнения функций водоснабжения, канализации, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, электроснабжения и энергосбережения, газоснабжения, мусороудаления, внутреннего транспорта, связи, управления и т.д.

## **4 ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ МОНИТОРИНГА**

### **4.1 Общие положения**

4.1.1 Мониторинг включает в себя следующие этапы:

- а) подготовительные работы;
- б) основные работы;
- в) составление промежуточных и итоговых заключений по объекту.

4.1.2 В подготовительные работы входит:

- а) ознакомление с проектом здания (сооружения), его объемно-планировочным и конструктивным решениями, материалами инженерно-геологических изысканий;
- б) составление технического задания на мониторинг и согласование с заказчиком и проектной организацией;
- в) ознакомление с технической документацией;
- г) составление программы мониторинга зданий и сооружений;
- д) разработка проекта автоматизированной системы (станции) мониторинга технического состояния зданий и сооружений.

4.1.3 Основными работами при проведении мониторинга после подготовительных работ являются:

- а) экспертиза проектных решений и проведение независимых экспертиз, расчетов и оценок выполненных конструкций, в т.ч. при изменении проекта или выявленных отклонений от проекта;
- б) экспертиза выполненных расчетов проектируемых зданий на возможность прогрессирующего обрушения (если предусмотрено в техническом задании) и разработка рекомендаций (при необходимости) по защите зданий и сооружений от прогрессирующих обрушений;
- в) внесение изменений и дополнений в техническую документацию и регламенты при применении новой техники, технологий и материалов и оборудования;
- г) уточнение регламентов арматурных, бетонных и сварочных работ, контроль производства работ, неразрушающий контроль прочности бетона и дефектоскопия сварных соединений;
- д) проверка (выборочная) качества поступающих материалов;
- е) оказание научно-технической помощи при решении технических вопросов, возникающих в ходе возведения здания;
- ж) контроль качества выполнения строительно-монтажных работ на всех этапах строительства в соответствии с календарным планом;
- и) оценка технических решений для наружных ограждающих конструкций и фасадных систем, в т.ч. проверка расчетов усилий в элементах навесных фасадных систем (по заданию заказчика);
- к) разработка рекомендаций, заключений и предложений по совершенствованию строительно-монтажных работ и применению новых эффективных материалов при возведении зданий на основе достижений науки, техники, зарубежного и отечественного опыта.

4.1.4 Способами обеспечения основных работ при проведении мониторинга являются:

- а) геотехнический мониторинг;
- б) систематическое слежение за техническим состоянием и деформациями здания в процессе строительства и оперативное решение задач, возникающих перед участниками строительства;
- в) составление прогноза осадок и кренов фундаментов;

г) контроль соответствия возводимых строительных конструкций проекту, разработка в необходимых случаях предложений по усилению или изменению конструкций;

д) проведение наблюдений за состоянием антикоррозийной и огневой защиты металлических элементов, изделий, сварных швов;

е) контроль за ведением исполнительной документации и выполнением всех предписаний и указаний надзорных и контрольных органов;

ж) обследование состояния особо ответственных конструкций, в том числе, измерение деформаций в процессе раскружаливания или снятия опор большепролетных конструкций, наблюдение за общими деформациями здания и отдельных элементов, в т.ч. за трещинами, образовавшимися в процессе строительства;

и) установка и пусконаладка автоматизированной системы (станции) мониторинга технического состояния зданий и сооружений;

к) контроль за состоянием фасадных конструкций;

л) участие в работе приемо-сдаточной комиссии (по решению заказчика (застройщика)).

4.1.5 В итоговое заключение (отчет) по результатам мониторинга должны входить соответствующие заключения, протоколы, данные промежуточных отчетов, акты, расчеты и другие материалы, являющиеся частью комплекта исполнительной документации, которые хранятся в установленном порядке.

4.1.6 Руководство организации по мониторингу должно иметь подтвержденную квалификацию и опыт работы в данной области, нести полную профессиональную ответственность за деятельность организации в соответствии с требованиями нормативных документов.

## **4.2 Организация мониторинга строительных конструкций зданий и сооружений**

### **4.2.1 Общие рекомендации по организации мониторинга**

4.2.1.1 Мониторинг строительных конструкций здания организуется следующим образом:

а) оперативный дистанционный мониторинг, в ходе которого контролируются статические, кинематические и динамические характеристики здания и его элементов с использованием автоматизированной системы мониторинга, осуществляется постоянно;

б) в случае выявления отклонений контролируемых параметров от нормы выше установленных критериев реализуется неоперативная часть, в ходе которой проводится детальное обследование конструкции здания с привлечением специализированных организаций и средств геодезического и сейсмического мониторинга.

4.2.1.2 Мониторинг внутренних инженерно-технических систем организуется следующим образом:

а) оперативный дистанционный мониторинг с использованием автоматизированной системы мониторинга, в ходе которого контролируются рабочие параметры систем, проводится постоянно;

б) в случае выявления отклонений контролируемых параметров от нормы выше установленных критериев проводится выяснение причин отклонений с привлечением специалистов эксплуатирующих организаций или разработчиков систем.

4.2.1.3 Мониторинг безопасности и противодействия актам незаконного вмешательства проводится постоянно.

4.2.1.4 Результаты мониторинга оформляются в виде протоколов (либо автоматизированной системой мониторинга, либо специализированными организациями, проводившими мониторинг) и в дальнейшем используются как информационная база для принятия решений о дальнейшей эксплуатации зданий и сооружений.

## **4.2.2 Мониторинг несущих конструкций**

### **4.2.2.1 Общие положения**

4.2.2.1.1 Мониторинг несущих конструкций зданий и сооружений выполняется в соответствии с Программой, которая должна быть разработана до начала строительных работ организацией, проводящей мониторинг совместно с проектировщиком при непосредственном участии организации, осуществляющей мониторинг.

4.2.2.1.2 Программа мониторинга должна содержать определенный проектировщиком перечень особо ответственных конструкций и узлов; параметры, подлежащие контролю, их расчетные значения; перечень состава работ; выбор системы наблюдений; методы и объемы контрольных операций; необходимое оснащение.

4.2.2.1.3 К особо ответственным узлам и конструкциям следует отнести:

а) конструкции либо их элементы, разрушение или недопустимые деформации которых могут привести к снижению безопасности здания и людей, находящихся в нем;

б) узлы и конструкции, разрушение или недопустимые деформации которых могут привести к прогрессирующему разрушению конструкций или объекта строительства в целом;

в) конструкции, обеспечивающие пространственную жёсткость, неизменяемость и устойчивость сооружения;

г) в большепролетных зданиях - это несущие конструкции, перекрывающие главные пролеты и опорные конструкции.

4.2.2.1.4 При выборе системы наблюдений необходимо учитывать скорости изменения напряженно-деформированного состояния в несущих конструкциях, продолжительность измерений, ошибки измерений, в том числе за счет изменения погодных условий, а также влияние помех и аномалий природно-техногенного характера.

4.2.2.1.5 При проведении мониторинга необходимо учитывать работу особо ответственных конструкций и узлов в условиях, не предусмотренных действующими нормами:

а) повышенные нагрузки (особенно в высотном строительстве) на несущие конструкции, возникшие уже в ходе строительства;

б) воздействие на конструкции природных и техногенных факторов - перепадов температур, ветровых и снеговых нагрузок, вибраций, аварий, пожаров, диверсий (взрывы) и т.д.

4.2.2.1.6 Первоначальным этапом мониторинга несущих конструкций зданий и сооружений, в случае, если он ведется не с начала строительства, является обследование технического состояния уже смонтированных конструкций, в результате чего устанавливают категории их технического состояния.

#### **4.2.2.2 Цели мониторинга**

4.2.2.2.1 В ходе мониторинга несущих конструкций должен осуществляться контроль их напряженно-деформированного состояния.

4.2.2.2.2 Сопоставление полученных параметров состояния контролируемых конструкций с нормируемыми параметрами, определенными в проекте, либо нормативных документах.

4.2.2.2.3 Составление заключения о текущем техническом состоянии объекта мониторинга и прогноза по изменению технического состояния на ближайший период.

4.2.2.2.4 Контроль соответствия параметров нагрузок и воздействий на конструкции величинам, принятым при проектировании или указанным в действующих нормативных документах.

4.2.2.2.5 Обеспечение безопасного функционирования несущих конструкций при возведении зданий и сооружений, а также в ходе их эксплуатации, принятие, в случае необходимости, своевременных и адекватных мер по усилению несущих конструкций.

#### **4.2.2.3 Состав работ**

4.2.2.3.1 Состав работ по мониторингу несущих конструкций зданий и сооружений определяется Программой, включающей системы проведения измерений и анализа напряженно-деформированного состояния несущих конструкций.

4.2.2.3.2 Мониторинг конструкций здания базируется на учете нагрузок и измерении деформаций в конструкциях фундаментов и надземной части, с использованием геодезических, сейсмических, вибрационных, акустических и других методов.

4.2.2.3.3 В ходе проведения работ по мониторингу следует проводить систематические наблюдения за:

- а) деформациями отдельных конструкций;
- б) деформациями отдельных узлов;
- в) общими деформациями здания.
- г) кренами здания относительно горизонтальных осей симметрии;
- д) параметрами напряженно-деформированного состояния несущих строительных конструкций и перекрытий (особо ответственных конструктивных элементов здания);
- е) параметрами смещения элементов конструкции и грунта;

ж) периодами собственных колебаний здания относительно горизонтальных и вертикальной осей симметрии здания (части здания), соответствующие частоте основного тона;

з) логарифмическими декрементами собственных колебаний здания относительно горизонтальных и вертикальной осей симметрии здания (части здания), соответствующие частоте основного тона.

4.2.2.3.4 При проведении длительных наблюдений необходимо предусмотреть и обеспечить стабильность системы наблюдений и параметров измерительных устройств, при изменениях в окружающей среде (температуры, влажности и т.д.)

4.2.2.3.5 Следует проводить измерение деформаций при наблюдении за особо ответственными конструкциями в процессе раскружаливания или снятия опор большепролетных конструкций.

4.2.2.3.6 При наблюдениях за состоянием несущих бетонных и каменных конструкций в процессе их возведения необходимо фиксировать появление и состояние трещин (направление, протяженность и величина раскрытия).

4.2.2.3.7 Для ранней диагностики технического состояния особо ответственных узлов и конструкций и локализации мест изменения напряженно-деформированного состояния необходимо проводить геодезический мониторинг за деформациями фундаментов, кренами здания и прогибами фундаментных плит, перекрытий и покрытий, а также проводить инструментальный мониторинг в автоматическом или автоматизированном режиме.

4.2.2.3.8 Для выявления изменений напряженно-деформированного состояния конструкций, автоматические и автоматизированные средства контроля необходимо устанавливать в процессе возведения здания или сооружения. В последующем эти средства контроля могут быть использованы при проведении мониторинга здания или сооружения в период эксплуатации.

4.2.2.3.9 В случае выявления критических изменений напряженно-деформированного состояния конструкций или узлов, выполнять обследования этих зон с помощью инструментальных методов, производить анализ состояния всего здания и по этим результатам делать выводы о техническом состоянии конструкций, причинах изменения их напряженно- деформированного состояния и необходимости проведения мероприятий по восстановлению или усилению конструкций.

4.2.2.3.10 Следует применять системы инструментального мониторинга за состоянием конструкций, находящихся в проектном положении, основанные на измерениях деформаций в различных характерных точках конструкций с использованием отечественных и зарубежных магнитоупругих и струнных датчиков; пьезодинамометров; преобразователей напряжений; прогибомеров; оптиковолоконных датчиков и др. устройств.

#### **4.2.2.4 Результаты мониторинга**

4.2.2.4.1 По результатам мониторинга составляется отчет, который представляется Заказчику (застройщику), генеральному проектировщику и организации проводящей мониторинг.

4.2.2.4.2 Отчет должен содержать:

а) результаты мониторинга, представленные в виде дефектных ведомостей, графиков изменения деформированного состояния отдельных узлов, элементов и конструкций в целом, актов освидетельствования технического состояния конструкций;

б) заключение о надежности выполненных конструкций и дальнейшей возможности продолжения работ по возведению здания, о соответствии фактических параметров состояния конструкций - расчётным (или проектным);

в) техническое задание (при необходимости) на разработку мероприятий по предупреждению и устранению негативных изменений и прогноз их влияния на состояние здания в целом;

г) предложения по дальнейшему проведению мониторинга.

4.2.2.4.3 В случае возникновения в ходе строительства деформаций (или других явлений), отличных от прогнозируемых и представляющих опасность для людей, здания или окружающей застройки, необходимо незамедлительно информировать об этом генпроектировщика и заказчика строительства.

#### **4.2.3 Мониторинг ограждающих конструкций**

##### **4.2.3.1 Общие положения**

4.2.3.1.1 При проведении мониторинга следует руководствоваться критериями качества, содержащимися в проектной документации, стандартах, а также государственных нормативных актах в части устройства наружных ограждений, и соответствующими нормативами по устройству и монтажу систем наружной теплоизоляции, покрытий и светопрозрачных конструкций.

4.2.3.1.2 При отсутствии стандартов на применяемое наружное ограждение, как временной мерой, следует руководствоваться критериями качества при монтаже, определёнными в Технических свидетельствах или Технических условиях на систему наружного утепления.

4.2.3.1.3 При мониторинге осуществляется контроль состояния элементов наружных ограждений на предмет соответствия деформационным и другим характеристикам, подлежащим контролю и приведённым в проектной документации (либо в соответствующем нормативном документе).

4.2.3.1.4 Мониторинг ограждающих конструкций зданий и сооружений осуществляется в соответствии с Программой, которая разрабатывается организацией, проводящей мониторинг, и согласовывается с организацией, осуществляющей мониторинг.

4.2.3.1.5 В случае применения автоматизированных систем контроля к разработке Программы мониторинга целесообразно привлекать организацию - разработчика автоматизированной системы.

4.2.3.1.6 Программа мониторинга ограждающих конструкций должна разрабатываться до начала работ по их устройству и учитывать уровень ответственности и технологические особенности возведения здания (сооружения).

4.2.3.1.7 В Программе должны быть указаны ответственные узлы и конструкции, подлежащие мониторингу, их контролируемые параметры, (которые указываются в проекте на устройство наружных ограждений), а также состав работ и выбор системы и методики наблюдений, объемы контрольных операций, оборудование и т.д.

4.2.3.1.8 Ответственные узлы и конструкции наружных ограждений:

- а) узлы крепления к основным конструкциям каркаса;
- б) узлы крепления облицовочных элементов к каркасу навесной фасадной системы.

4.2.3.1.9 При проведении мониторинга необходимо учитывать малую инерционность современных наружных ограждений, их повышенную уязвимость при воздействии природных и техногенных факторов (перепады температур, ветровая и снеговая нагрузки, вибрации, сейсмика, аварии, пожары, диверсии и т.д.), а также невозможность проведения визуального контроля за смонтированными и закрытыми слоями.

4.2.3.1.10 Необходимо учитывать работу ограждающих конструкций в условиях экстремальных воздействий уже в ходе выполнения СМР, и принимать эффективные меры по предотвращению увлажнения слоя утеплителя и затеканию атмосферной влаги внутрь конструкции по выступающим частям и кронштейнам.

4.2.3.1.11 При выборе системы наблюдений необходимо учитывать повышенные скорости протекания процессов изменения напряженно-деформированного состояния в ограждающих конструкциях, продолжительность измерений, ошибки измерений, в том числе за счет изменения погодных параметров, а также влияния помех и аномалий природно-техногенного характера.

4.2.3.1.12 При проведении длительных наблюдений и изменении внешних условий (температуры, влажности, характера ветровых воздействий и т.д.) необходимо обеспечить стабильность системы наблюдений и параметров измерительных устройств.

4.2.3.1.13 Используемые для наблюдений приборы и оборудование должны регулярно поверяться с заданной в Программе периодичностью.

4.2.3.1.14 Для раннего выявления негативных изменений напряженно-деформированного состояния ограждающих конструкций, автоматизированные средства контроля необходимо устанавливать в процессе их монтажа. В дальнейшем эти средства целесообразно использовать для возможного проведения мониторинга в период эксплуатации.

4.2.3.1.15 Первоначальным этапом мониторинга ограждающих конструкций зданий и сооружений, в случае, если он ведется не с начала строительства, (реконструкция), является обследование их технического состояния. При этом фиксируются дефекты, степень повреждения конструкций и устанавливаются категории их технического состояния, определяются критические зоны в отношении механической или иной безопасности и уточняются адекватные зафиксированному состоянию способы

наблюдений, а в необходимых случаях разрабатываются рекомендации по приведению конструкций в работоспособное состояние.

#### **4.2.3.2 Цели мониторинга**

4.2.3.2.1 Обеспечение безопасного функционирования ограждающих конструкций (или их частей) при возведении зданий и сооружений и в течение установленного срока их эксплуатации.

4.2.3.2.2 Получение объективной информации о напряжённо-деформированном состоянии контролируемых конструкций, их коррозионной стойкости, теплозащитных свойствах наружного ограждения для внесения необходимых изменений в проект или в технологию работ.

4.2.3.2.3 Своевременное обнаружение на ранней стадии дефектов, которые могут быть скрыты последовательно устраиваемыми слоями (утеплитель, ветрозащита, наружная облицовка).

4.2.3.2.4 Получение достоверной информации по параметрам климатических, техногенных и иных воздействий на ограждающие конструкции.

4.2.3.2.5 Получение исходной информации для проведения мониторинга в ходе эксплуатации наружных ограждений.

#### **4.2.3.3 Задачи мониторинга**

4.2.3.3.1 В ходе мониторинга должен осуществляться контроль:

а) напряжённо-деформированного состояния ограждающих конструкций возводимого здания или сооружения;

б) геометрических параметров взаимного расположения отдельных компонентов фасадных систем;

в) коррозионной стойкости элементов конструкций;

г) теплозащитных свойств наружных ограждений;

д) климатических параметров в приграничных (с атмосферой) зонах наружных ограждений (показатели скорости и давления ветра, температура, влажность) - при необходимости.

4.2.3.3.2 Сопоставление полученных параметров состояния контролируемых конструкций с нормируемыми параметрами, определёнными в проекте (или нормативными документами).

4.2.3.3.3 Оценка соответствия конструкций наружных ограждений, зафиксированным климатическим воздействиям, в т.ч. проверка расчетных усилий в монтажных элементах.

#### **4.2.3.4 Состав работ по мониторингу ограждающих конструкций**

4.2.3.4.1 Состав работ по мониторингу состояния ограждающих конструкций зданий и сооружений регламентируется Программой и должен включать последовательный цикл

наблюдений за осуществлением монтажа (для варианта применения навесных фасадных систем: установка кронштейнов, утеплителя, ветрогидрозащиты, направляющих, элементов облицовки).

4.2.3.4.2 При выявлении мест критических изменений напряженно-деформированного состояния ограждающих конструкций производится обследования этих зон, выполняется оценка технического состояния конструкций, устанавливаются причины возникновения критического состояния и необходимость проведения мероприятий по восстановлению, усилению или замене конструкций (а также вносятся изменения в программу мониторинга).

4.2.3.4.3 Для проведения наблюдений могут быть рекомендованы различные инструментальные системы, основанные на измерениях деформаций в характерных точках конструкций: преобразователи напряжений; прогибомеры; оптоволоконные датчики и др.

4.2.3.4.4 В случае выявленного недостаточного качества стены-основания (по критериям, содержащимся в СН РК 5.03-07), Программа должна быть дополнена разделом «Наблюдения за состоянием бетонных и каменных конструкций» с целью фиксации появления и раскрытия трещин, а также контроля деформаций несущих (по отношению к системе утепления) конструкций.

#### **4.2.3.5 Результаты мониторинга**

4.2.3.5.1 По результатам мониторинга составляется отчет, который представляется Заказчику, генеральному проектировщику и организации, проводящей мониторинг.

4.2.3.5.2 Отчет должен содержать:

а) результаты мониторинга, представленные в виде дефектных ведомостей, исполнительных схем с нанесёнными геометрическими отклонениями, графиков изменения деформационного состояния отдельных узлов, элементов и конструкций в целом, актов освидетельствования технического состояния конструкций, актов, подтверждающих соблюдение технологической последовательности работ по мониторингу, фотоматериалов;

б) заключение о надежности установленных конструкций и дальнейшей возможности продолжения работ по устройству наружных ограждений, о соответствии фактических параметров состояния конструкций расчётным или проектным;

в) техническое задание (при необходимости) на разработку проектных и технологических мероприятий по предупреждению и устранению негативных изменений;

г) предложения по дальнейшему проведению мониторинга.

4.2.3.5.3 В случае выявления в ходе монтажа деформаций, отличных от прогнозируемых, и представляющих опасность для людей, здания или окружающей застройки, необходимо незамедлительно информировать об этом Заказчика, производителя работ и принять меры по недопущению аварийных и чрезвычайных ситуаций.

## **4.2.4 Мониторинг зданий и сооружений окружающей застройки**

### **4.2.4.1 Общие положения**

4.2.4.1.1 Мониторинг зданий и сооружений окружающей застройки (попадающих в зону влияния нового строительства) следует проводить в соответствии с требованиями СНиП РК 3.02-05 и положениями настоящего свода правил.

4.2.4.1.2 Мониторинг существующих зданий и сооружений предусматривает организацию комплекса инструментальных наблюдений, определённых Программой и организуемых с начала подготовительных работ для фиксации исходного состояния конструкций зданий и сооружений окружающей застройки, попадающих в зону влияния строительства.

4.2.4.1.3 При проведении обследования технического состояния существующих зданий и сооружений и мониторинга должны быть учтены их уровень ответственности и геотехническая категория объекта.

4.2.4.1.4 Организация, проводящая мониторинг должна иметь лицензию на проектирование зданий и сооружений и опыт работ или специалистов по проведению инженерных изысканий для строительства зданий и сооружений.

4.2.4.1.5 Мониторинг зданий и сооружений окружающей застройки, расположенных в зоне влияния строительства, должен осуществляться в течение всего периода возведения объекта, а в определённых случаях в течение года после ввода объекта в эксплуатацию.

### **4.2.4.2 Цели мониторинга**

4.2.4.2.1 Обеспечение сохранения эксплуатационных качеств существующих зданий или сооружений.

4.2.4.2.2 Предупреждение развития существующих повреждений в конструкциях.

4.2.4.2.3 Оценка воздействия нового строительства или проводимой реконструкции на окружающие существующие здания и сооружения, разработка прогноза изменений их состояния.

4.2.4.2.4 Сохранение благоприятной среды жизнедеятельности для населения в зданиях окружающей застройки (акустические и вибрационные воздействия, чистота воздушной среды, освещённость) в период строительства и после его завершения.

### **4.2.4.3 Задачи мониторинга**

4.2.4.3.1 Своевременное выявление повреждений и деформаций в конструкциях зданий или сооружений окружающей застройки.

4.2.4.3.2 Получение объективной информации о деформированном состоянии зданий или сооружений в целом.

4.2.4.3.3 Получение объективной информации об экологических и санитарных нарушениях возникающих в ходе строительства и влияющих на ухудшение среды жизнедеятельности.

#### **4.2.4.4 Состав работ по мониторингу**

Состав работ определяется Программой и, как правило, состоит из следующих системно организованных визуальных и инструментальных наблюдений за:

- а) перемещениями фундаментов зданий и сооружений окружающей застройки (осадки, горизонтальные смещения, крены, и др.);
- б) деформациями, образованием и раскрытием трещин в несущих и ограждающих конструкциях;
- в) оседанием земной поверхности;
- г) послойными деформациями грунтов оснований;
- д) изменением напряженного состояния оснований и физико-механических характеристик грунтов;
- е) уровнем вибраций при наличии динамических воздействий;
- ж) состоянием и параметрами грунта под фундаментами существующих зданий при бурении скважин для их усиления буроинъекционными сваями (при необходимости);
- и) изменением фактической зоны влияния нового строительства.

#### **4.2.4.5 Результаты мониторинга**

4.2.4.5.1 По результатам мониторинга составляется отчет, который представляется Заказчику (застройщику), генеральному проектировщику и организации, проводящей мониторинг.

4.2.4.5.2 Отчет должен содержать:

- а) результаты мониторинга, представленные в виде дефектных ведомостей, фотоматериалов; графиков развития осадок и кренов, послойных деформаций оснований здания; актов освидетельствования состояния несущих, ограждающих и фундаментных конструкций;
- б) оценку технического состояния фундаментов и других конструкций;
- в) оценку фактической зоны влияния нового строительства;
- г) схемы развития деформаций по фасадам;
- д) результаты автоматизированного контроля за развитием деформаций (если таковой проводился).

#### **4.3 Система мониторинга**

4.3.1 Система мониторинга здания или сооружения должна включать следующие подсистемы, решающие самостоятельные функциональные задачи контроля и принятия решения в соответствии с единым замыслом:

- а) мониторинга строительных конструкций (конструктивных элементов) здания или сооружения;
- б) мониторинга внутренних инженерно-технических систем здания;
- в) мониторинга уязвимости в отношении природных и техногенных угроз и актов незаконного вмешательства.

4.3.2 Конкретный состав системы мониторинга зависит от вида объекта. Отдельные подсистемы в составе системы мониторинга могут отсутствовать или различаться по своему составу для различных типов объектов. Так, например, если подсистема мониторинга строительных конструкций должна присутствовать практически на любом объекте, то остальные – в зависимости от характера объекта. Иначе, если в здании отсутствует система газоснабжения, то в составе подсистемы мониторинга внутренних инженерно-технических систем здания отсутствуют соответствующие элементы, и т.д.

4.3.3 Исходно-разрешительная и проектно-сметная документация (ходатайство, технико-экономическое обоснование, проектирование и т.д. на все этапы строительства, реконструкции, модернизации и капитального ремонта большепролётных, высотных и уникальных зданий) должна содержать раздел, в котором должно быть отражено обоснование потребности в оснащении объектов программно-аппаратными средствами мониторинга с указанием их перечня и видов работ.

4.3.4 В состав раздела проектно-сметной документации большепролётных, высотных и уникальных зданий, относящегося к мониторингу, должны входить:

- техническое задание на проектирование;
- пояснительная записка;
- общие данные,
- схемы внешних соединений (поэтажные), где указана разводка линий связи автоматизированной системы мониторинга (совмещенные или отдельные по каждой подсистеме);
- расстановка оборудования и разводка кабельной сети (поэтажная), где приведена разводка трубопроводов (схема закладных), кабелей, проводов и мест установки аппаратных средств на объекте (совмещенные или отдельные по каждой подсистеме);
- схема соединений структурная общая (совмещенная или отдельная по каждой подсистеме);
- схемы электрические подключения аппаратных средств;
- схемы установки аппаратных средств;
- схема блокировки отдельных конструкций (окон, дверей, воздуховодов, стен и других конструкций);
- схемы расстановки оборудования в аппаратных, пунктах управления, помещениях охраны, диспетчерских и т.д.;
- схема (таблица) разводки электропитания;
- расчеты токов потребления аппаратных средств в различных режимах (для обоснования выбора резервных источников питания);
- кабельный журнал (по требованию заказчика или монтажной организации);
- таблицы исходных данных для программирования аппаратных средств автоматизированной системы мониторинга;
- чертежи и рисунки нетиповых решений, нестандартного оборудования, конструкций;
- спецификация оборудования и материалов.

В зависимости от назначения объекта, архитектурных и планировочных решений, требований заказчика и монтажных организаций, состав проектно-сметной документации может изменяться и дополняться.

Конкретный перечень разрабатываемой проектно-сметной и эксплуатационной документации, ее комплектность на отдельные подсистемы мониторинга должны определяться в техническом задании.

#### **4.4 Принципы мониторинга**

##### **4.4.1 Мониторинг строительных конструкций зданий и сооружений**

4.4.1.1 При определении целей, задач, способов мониторинга и программно-аппаратных средств, обеспечивающих их реализацию в составе автоматизированных систем мониторинга, требуется учитывать возможность возникновения в процессе эксплуатации следующих видов предельных состояний:

- а) первая группа предельных состояний - состояния зданий и сооружений, превышение которых ведет к потере несущей способности строительных конструкций;
- б) вторая группа предельных состояний - состояния, при превышении которых нарушается нормальная эксплуатация строительных конструкций, исчерпывается ресурс их долговечности или нарушаются условия комфортности;
- в) особые предельные состояния - состояния, возникающие при особых воздействиях и ситуациях и превышение которых приводит к разрушению зданий и сооружений с катастрофическими последствиями.

##### **Примечания**

1 К первой группе предельных состояний следует относить:

- а) разрушение любого характера (например, пластическое, хрупкое, усталостное);
- б) потерю устойчивости;
- в) явления, при которых возникает необходимость прекращения эксплуатации (например, чрезмерные деформации в результате деградации свойств материала, пластичности, сдвига в соединениях, а также чрезмерное раскрытие трещин).

2 Ко второй группе предельных состояний следует относить:

- а) достижение предельных деформаций конструкций (например, предельных прогибов, углов поворота) или предельных деформаций оснований, устанавливаемых исходя из технологических, конструктивных или эстетико-психологических требований;
- б) достижение предельных уровней колебаний конструкций или оснований, вызывающих вредные для здоровья людей физиологические воздействия;
- в) образование трещин, не нарушающих нормальную эксплуатацию строительного объекта;
- г) достижение предельной ширины раскрытия трещин;
- д) другие явления, при которых возникает необходимость ограничения во времени эксплуатации здания или сооружения из-за неприемлемого снижения их эксплуатационных качеств или расчетного срока службы (например, коррозионные повреждения).

4.4.1.2 С технической точки зрения, в общем случае цели мониторинга строительных конструкций зданий и сооружений могут быть сформулированы следующим образом:

- а) оценка реального текущего технического состояния зданий и сооружений в

условиях микросейсмических, техногенных и атмосферных воздействий для выдачи рекомендаций диспетчерским службам по дальнейшей эксплуатации и ремонту;

б) уточнение проектных значений характеристик зданий и сооружений по результатам оценки состояния в реальных условиях эксплуатации;

в) выдача рекомендаций эксплуатирующим и проектным организациям по разработке программ, построению систем мониторинга, совершенствованию нормативной документации в области строительства.

Первая цель достигается методом оценки и прогнозирования технических характеристик зданий и сооружений по результатам измерений статических, кинематических и динамических параметров состояния. В качестве оцениваемых характеристик могут использоваться перемещения, наклоны, давления, напряжения, периоды колебания и логарифмические декременты колебания, соответствующие частотам основного тона собственных колебаний, и др.

Основным методом достижения второй цели является проверка адекватности расчётных математических моделей, используемых в проектировании зданий и сооружений, реальным условиям эксплуатации. Необходимость проверки адекватности данных моделей в системах мониторинга зданий и сооружений обусловлена следующими обстоятельствами:

а) проектные (расчётные) значения статических, кинематических и динамических характеристик здания определяются по приближённым моделям и эмпирическим зависимостям, которые не всегда полно учитывают внешние факторы (не являются адекватными реальным условиям);

б) статические, кинематические и динамические характеристики зданий изменяются с течением времени под воздействием внешних возмущающих факторов (микросейсмических, техногенных, атмосферных);

в) в каждом сеансе мониторинга влияние внешних факторов различно и оценки статических, кинематических и динамических характеристик являются случайными величинами (статистиками), не отражающими реальной картины правильности принятых проектных решений и действительного состояния здания при их единичном использовании;

г) измерения, используемые в ходе оценивания статических, кинематических и динамических характеристик здания, искажены случайными погрешностями, статистические характеристики которых в общем случае неизвестны.

|              |                        |     |            |     |              |
|--------------|------------------------|-----|------------|-----|--------------|
| Период 1     |                        |     |            |     |              |
| $\Theta_0^*$ | $\Theta_{\text{пр}}^*$ |     |            |     | $\Theta_0^*$ |
| $\Theta_1^*$ |                        |     |            |     |              |
| $\Theta_1$   | $\Theta_2$             | ... | $\Theta_i$ | ... | $\Theta_M$   |
| Этап 1       | Этап 2                 |     | Этап i     |     | Этап M       |

...

|                                       |            |     |            |     |              |
|---------------------------------------|------------|-----|------------|-----|--------------|
| $\Theta_{\text{пр}j}^*$<br>Период j-k |            |     |            |     |              |
| $\Theta_0^*$                          |            |     |            |     | $\Theta_0^*$ |
| $\Theta_{1j}^*$                       |            |     |            |     |              |
| $\Theta_1$                            | $\Theta_2$ | ... | $\Theta_i$ | ... | $\Theta_M$   |
| Этап 1                                | Этап 2     |     | Этап i     |     | Этап M       |

...

|                                     |            |     |            |     |              |
|-------------------------------------|------------|-----|------------|-----|--------------|
| $\Theta_{\text{пр}j}^*$<br>Период j |            |     |            |     |              |
| $\Theta_0^*$                        |            |     |            |     | $\Theta_0^*$ |
| $\Theta_1^*$                        |            |     |            |     |              |
| $\Theta_1$                          | $\Theta_2$ | ... | $\Theta_i$ | ... | $\Theta_M$   |
| Этап 1                              | Этап 2     |     | Этап i     |     | Этап M       |

...

|                                     |            |     |            |     |              |
|-------------------------------------|------------|-----|------------|-----|--------------|
| $\Theta_{\text{пр}N}^*$<br>Период N |            |     |            |     |              |
| $\Theta_0^*$                        |            |     |            |     | $\Theta_0^*$ |
| $\Theta_1^*$                        |            |     |            |     |              |
| $\Theta_1$                          | $\Theta_2$ | ... | $\Theta_i$ | ... | $\Theta_M$   |
| Этап 1                              | Этап 2     |     | Этап i     |     | Этап M       |

$\Theta_0^*$  – подходящее опытно-теоретическое (текущее) значение характеристики объекта, полученное по результатам  $j$ -го периода мониторинга. До начала первого периода принимается равным проектному значению характеристики и далее уточняется;

$\Theta_j^*$  – оценка характеристики, полученная по результатам  $j$ -го периода мониторинга (по  $M$  данным  $\Theta_i$   $i$ -тых этапов,  $i=1, \dots, M$ );

$\Theta_{\text{пр}j}^*$  – прогнозируемое по  $\Theta_1^*, \dots, \Theta_{j-1}^*$  значение характеристики на дату  $j$ -го периода. Вычисляется при необходимости и используется для принятия решения о дальнейшей эксплуатации объекта и планирования ремонтных работ;

$\Theta_i$  – значение характеристики, полученное по данным измерений  $i$ -того этапа мониторинга в  $j$ -том периоде;

$\Theta_{\text{кр}}^*$  – критическое значение характеристики, при котором дальнейшая эксплуатация объекта должна быть прекращена. Определяется проектной организацией и используется для формирования сигнала тревоги в системе мониторинга

**Рисунок 1 – Примерные предложения программы мониторинга строительных конструкций (конструктивных элементов)**

4.4.1.3 Примерные предложения программы мониторинга строительных конструкций (конструктивных элементов) представлены на рисунке 1.

Содержание программы мониторинга должно учитывать следующие общие условия:

а) здание или сооружение находится под постоянным воздействием большого числа возмущений геофизического (микросейсмического, атмосферного и др.) и техногенного характера. Эти возмущения носят случайный характер и эквивалентность их по абсолютной величине в ходе проведения различных сеансов невозможна. Поэтому статические, кинематические и динамические характеристики здания, полученные по данным конкретного сеанса измерений, носят случайный характер и являются реализациями неизвестных истинных значений характеристик (статистиками). В силу центральной предельной теоремы, закон распределения таких реализаций можно считать примерно нормальным;

б) статические, кинематические и динамические характеристики здания постоянно эволюционируют во времени в силу естественных изменений в элементах конструкции. Значимые изменения относятся к достаточно продолжительному временному интервалу;

в) проектные значения характеристик, вычисляемые, как правило, по приближённым полуэмпирическим зависимостям, хотя и являются неслучайными, сами носят

приближённый характер. Поэтому простое сравнение их опытных реализаций с допуском возможно только в исключительных критических ситуациях;

г) в рамках одного периода мониторинга статические, кинематические и динамические характеристики здания относительно стабильны, т.е. имеют незначительный разброс от этапа к этапу. Данный разброс обусловлен незначительными вариациями возмущений и условий проведения измерений.

4.4.1.4 Мониторинг строительных конструкций зданий и сооружений в соответствии с предложенной программой организуется следующим образом:

а) Программа должна предусматривать периодичность мониторинга с целью определения оценок текущих значений статических, кинематических и динамических характеристик объекта  $\Theta_j^*$ . Полученные оценки используются для проверки согласия их расчётных или полученных на предыдущих этапах мониторинга значений  $\Theta_0^*$  с опытными данными. Если  $\Theta_0^*$  согласуется в статистическом смысле с  $\Theta_j^*$ :

$$\underline{\Theta_j^*} \leq \Theta_0^* \leq \overline{\Theta_j^*}, \quad (1)$$

то она принимается в качестве текущего значения характеристики, указываемой в отчётных материалах.

В формуле (1) обозначены  $\underline{\Theta_j^*}$ ,  $\overline{\Theta_j^*}$  - нижняя и верхняя границы доверительного интервала, построенного по результатам статистической обработки оценок текущих значений характеристик здания  $\Theta_j^*$ , накопленных в ходе этапов мониторинга в рамках текущего периода.

Параметры  $\underline{\Theta_j^*}$ ,  $\overline{\Theta_j^*}$  вычисляются следующим образом:

$$\underline{\Theta_j^*} = \Theta_j^* - t_\alpha \cdot S_{\Theta_j^*}, \quad (2)$$

$$\overline{\Theta_j^*} = \Theta_j^* + t_\alpha \cdot S_{\Theta_j^*}. \quad (3)$$

С учётом введенных обозначений:

$$\Theta_j^* = \frac{\sum_{i=1}^m \Theta_i}{m}, \quad (4)$$

где  $m$  – текущее количество этапов мониторинга, полученных в рамках  $j$ -того периода, на текущую дату, и  $1 \leq m \leq M$ ;

$S_{\Theta_j^*}$  – среднеквадратическая ошибка определения характеристики:

$$S_{\Theta_j^*} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (\Theta_i - \Theta_j^*)^2}{m - 1}}, \quad (5)$$

$t_\alpha$  – квантиль распределения Стьюдента, соответствующая доверительной вероятности  $\alpha$ , выбираемая, как правило, на уровне 0,9; 0,95 или 0,995 и вычисляемая по следующим формулам:

$$t_\alpha(m) = u_\alpha \cdot \left(1 - \frac{u_\alpha^2 + 1}{4 \cdot m}\right)^{-1}, \quad (6)$$

$$u_{\alpha} = 4,91 \cdot [\alpha^{0,14} - (1 - \alpha)^{0,14}] , \quad (7)$$

В противном случае, если:

$$\Theta_0^* \leq \underline{\Theta_j^*} \text{ или } \Theta_0^* \geq \overline{\Theta_j^*} , \quad (8)$$

то значение  $\Theta_0^*$  корректируется.

Продолжительность каждого  $j$ -того периода целесообразно принимать соответствующей условному делению года (зима - лето или зима - весна - лето - осень, исходя из соображений стабильности температуры, состояния грунта и т.д.).

б) В рамках каждого периода предполагается проведение измерений за  $M$  этапов, каждый из которых предполагает получение реализаций оценок статических, кинематических и динамических характеристик  $\Theta_i$  по данным измерений. По полученным реализациям вычисляются оценки  $\Theta_j^*$ , а также контролируется отсутствие на объекте предпосылок аварийной или опасной ситуации путём сравнения с  $\Theta_{кр}^*$ .

Периодичность повторения каждого этапа определяется по требованию Заказчика: от организации непрерывного мониторинга до нескольких недель или месяцев. По продолжительности этапа – от единиц до нескольких десятков минут.

в) В целях принятия решений о дальнейшей эксплуатации здания или сооружения и планирования ремонтных работ предусматривается прогнозирование статических, кинематических и динамических характеристик на заданную дату по их текущим значениям, оценённым в  $j$ -тых периодах на протяжении жизненного цикла.

Также может использоваться допусковой контроль критических параметров конструкции по опытным данным, полученным при помощи первичных средств измерений:

$$\Theta_j^* \leq \Theta_{кр}^* \text{ или } \Theta_j^* \geq \Theta_{кр}^* , \quad (9)$$

4.4.1.5 Расчётные значения статических, кинематических и динамических характеристик здания или сооружения  $\Theta_0^*$ , а также значения критических параметров конструкции  $\Theta_{кр}^*$  предоставляются проектной организацией.

Выбор состава и номенклатуры первичных средств измерений должен осуществляться эксплуатирующей организацией.

#### 4.4.2 Мониторинг внутренних инженерно-технических систем здания

4.4.2.1 Мониторинг внутренних инженерно-технических систем здания, как правило, организуется методом допускового контроля результатов прямых измерений текущих технологических параметров относительно их критических значений.

4.4.2.2 Выбор состава контролируемых параметров и первичных средств измерений осуществляется организациями-разработчиками данных систем по согласованию с эксплуатирующей организацией. При этом должны быть учтены требования действующих нормативно-технических документов, в которых представлены требования по безопасной эксплуатации соответствующих систем.

#### **4.4.3 Мониторинг уязвимости в отношении природных и техногенных угроз и актов незаконного вмешательства**

4.4.3.1 Мониторинг уязвимости в отношении природных и техногенных угроз и актов незаконного вмешательства основывается на результатах обнаружения факта события (превышения уровня параметра допустимого значения), означающего наступление данного события.

4.4.3.2 Выбор состава контролируемых параметров в данных системах и средств для их получения осуществляется в строгом соответствии с действующим законодательством, в области компетентности которого находится здание или сооружение.

#### **4.5 Параметры, контролируемые в ходе мониторинга**

4.5.1 В составе подсистемы мониторинга строительных конструкций здания или сооружения целесообразно предусмотреть оперативную и неоперативную части.

4.5.2 Оперативный непрерывный дистанционный мониторинг (оперативная часть подсистемы) аппаратно и программно реализуется в составе автоматизированной системы мониторинга.

Общие рекомендации по структуре программы оперативного непрерывного дистанционного мониторинга представлены в п. 4.4.1.

Обязательный контроль и принятие решения о техническом состоянии и дальнейшей эксплуатации здания рекомендуется проводить по следующим характеристикам:

- а) крены здания относительно горизонтальных осей симметрии;
- б) параметры напряжённо-деформированного состояния несущих строительных конструкций и перекрытий (особо ответственных конструктивных элементов здания);
- в) параметры смещения элементов конструкции и грунта;
- г) период собственных колебаний здания относительно горизонтальных и вертикальной осей симметрии здания (части здания), соответствующий частоте основного тона;
- д) логарифмический декремент собственных колебаний здания относительно горизонтальных и вертикальной осей симметрии здания (части здания), соответствующий частоте основного тона.

Дополнительно может проводиться анализ передаточных функций частей здания.

##### **Примечания**

1 Под передаточной функцией части здания понимается отношение компонентов спектров мощности зарегистрированных сигналов в двух точках здания, а именно: в месте динамического воздействия, заданного, например, в виде широкополосного импульса от неупругого удара, и в месте регистрации отклика от этого воздействия, прошедшего через рассматриваемую часть здания.

2 Рекомендуемая номенклатура и общие технические требования к средствам измерений указанных параметров представлены в Приложении А.

4.5.3 Неоперативная часть системы мониторинга строительных конструкций реализуется в случае выявления существенного отклонения характеристик здания от

номинальных или критических значений, контролируемых в рамках оперативной части.

Неоперативная часть системы мониторинга строительных конструкций реализуется специализированными организациями по отдельному техническому заданию. При этом могут проводиться следующие виды обследований:

- а) уточняют разбивочные оси сооружения, его горизонтальные и вертикальные размеры;
- б) проверяют пролеты и шаг несущих конструкций;
- в) замеряют основные геометрические параметры несущих конструкций;
- г) определяют фактические размеры расчетных сечений конструкций и их элементов и проверяют их соответствие проекту;
- д) определяют формы и размеры узлов стыковых сопряжений элементов и их опорных частей, проверяют их соответствие проекту;
- е) проверяют вертикальность и соосность опорных конструкций, наличие и местоположение стыков, мест изменения сечений;
- ж) замеряют прогибы, изгибы, отклонения от вертикали, наклоны, выпучивания, перекосы, смещения и сдвиги;
- и) а также другие характеристики, предусмотренные техническим заданием.

Основным методом, используемым при проведении указанных видов обследований, является геодезический мониторинг. Геодезические измерения проводятся для определения:

- а) вертикальных деформаций фундаментов;
- б) горизонтальных деформаций фундаментов;
- в) кренов здания (сооружения);
- г) деформаций ограждения котлована;
- д) деформаций отдельных конструкций и частей здания (прогибы, смещения).

Примечание - Рекомендуемая номенклатура и общие технические требования к средствам измерений указанных параметров представлены в Приложении Б.

4.5.4 Подсистема мониторинга внутренних инженерно-технических систем здания должна обеспечивать контроль следующих дестабилизирующих факторов:

- а) нарушения в системе отопления, подачи горячей и холодной воды, вызванные выходом из строя инженерного оборудования на центральных тепловых пунктах, котельных, а также авариями на трубопроводах и приборах отопления;
- б) нарушения в подаче электроэнергии;
- в) отказы в работе лифтового оборудования;
- г) затопление помещений, дренажных систем и технологических приямков;
- д) утечка газа.

4.5.5 Данные мероприятия достигаются путём непрерывного контроля следующих параметров:

- а) водоснабжение и канализация:
  - давление в магистральных;

- расход;
- уровни заполнения ёмкостей;
- б) отопление и вентиляция:
  - температура в помещениях, на входе и выходе из системы, давление теплоносителя на подаче и выходе;
  - состояние вентиляционного оборудования;
  - параметры качества воздушной смеси;
- в) электроснабжение и энергосбережение:
  - параметры качества электроэнергии (ток, напряжение);
  - параметры освещённости;
- г) газоснабжение:
  - кинематические параметры газовой смеси в системе;
  - параметры отбора проб окружающей воздушной смеси вблизи потребителей.

#### Примечания

1 В зависимости от состава внутренних инженерно-технических систем здания состав контролируемых параметров может дополняться и изменяться.

2 Общие технические требования к средствам измерений указанных параметров представлены в Приложении В.

4.5.6 Подсистема мониторинга уязвимости в отношении природных и техногенных угроз и актов незаконного вмешательства должна обеспечивать контроль следующих дестабилизирующих факторов:

- а) возникновение пожароопасных ситуаций;
- б) несанкционированное проникновение в само здание и помещения с оборудованием внутренних инженерно-технических систем здания;
- в) повышенный уровень радиационных и отравляющих веществ;
- г) отклонения от нормативных параметров производственных процессов, способных привести к возникновению чрезвычайных ситуаций.

4.5.7 В составе подсистемы мониторинга уязвимости в отношении природных и техногенных угроз и актов незаконного вмешательства рекомендуется предусмотреть следующий типовой состав технических средств:

- а) средства обнаружения и защиты от пожара;
- б) средства охранной сигнализации;
- в) средства контроля и управления доступом;
- г) средства охранного телевидения.

Примечание - Общие технические требования к средствам измерений указанных параметров представлены в Приложении Г.

## **4.6 Общие рекомендации по определению количества приборов систем мониторинга**

### **4.6.1 Количество первичных датчиков систем мониторинга за состоянием строительных конструкций**

4.6.1.1 При выборе типов и количества датчиков каждого типа в зависимости от конструктивных особенностей здания и задач, поставленных в техническом задании на обследование, необходимо учитывать следующие объекты исследования:

- а) грунты основания, фундаменты, ростверки и фундаментные балки;
- б) стены, колонны, столбы;
- в) перекрытия и покрытия (в том числе балки, арки, фермы стропильные и подстропильные, плиты, прогоны) и др.;
- г) балконы, эркеры, лестницы, подкрановые балки и фермы;
- д) связевые конструкции, элементы жесткости, стыки и узлы, сопряжения конструкций между собой, способы их соединения и размеры площадок опирания.

4.6.1.2 Датчики должны устанавливаться в заранее определенных местах исходя из прочностных расчетов конкретного здания или сооружения.

4.6.1.3 При определении типов и количества датчиков рекомендуется учитывать следующие факторы:

- а) необходимость размещения приборов, в соответствии с техническими условиями по мониторингу здания, в том числе вблизи:

- центральной вертикальной оси здания, если оно имеет простую, симметричную форму в плане (параллелепипед, призма, цилиндр, конус);

- центральных вертикальных осей частей здания, на которое оно может быть разделено, если имеет сложную форму в плане (в этом случае измерительные пункты должны располагаться на одном уровне по вертикали для всех частей здания);

- б) целесообразность установки измерительных пунктов на грунте на расстоянии 50-100 м от здания;

- в) целесообразность установки измерительных пунктов на грунте под подошвой фундамента (для фиксации контактных напряжений), в арматурном каркасе фундамента, внутри и/или на поверхности вертикальных несущих конструкций (для фиксации деформаций).

4.6.1.4 Целесообразность отдельного оборудования измерительных пунктов для установки приборов, измеряющих крены здания. Данные пункты устанавливаются на самом нижнем подземном этаже здания в пяти точках для простых симметричных зданий (параллелепипед, призма, цилиндр, пирамида, конус) и в пяти точках для каждой части сложного в плане здания.

4.6.1.5 Измерительные пункты для установки приборов, фиксирующих крены здания, располагаются симметрично по отношению к вертикальной оси здания на максимальном удалении от нее, но не ближе 0,2 м от стен, вдоль продольной и поперечной осей здания. Один измерительный пункт оборудуется в центре здания. Таким

образом, в каждой вертикальной плоскости здания располагается по три измерительных пункта.

#### **4.6.2 Количество приборов систем мониторинга за состоянием внутренних инженерно-технических систем здания**

Количество первичных датчиков контроля за состоянием внутренних инженерно-технических систем здания определяются разработчиками этих систем, исходя из действующих санитарных норм и правил.

#### **4.6.3 Количество приборов систем мониторинга обеспечения безопасности и противодействия актам незаконного вмешательства**

Количество и типы первичных источников информации, обеспечивающих безопасность объекта и противодействие актам незаконного вмешательства, определяется исходя из конструктивных особенностей объекта и действующего законодательства, норм и правил.

#### **4.7 Положения по разработке архитектуры аппаратного и программного обеспечения автоматизированных систем мониторинга**

4.7.1 Автоматизированная система мониторинга должна разрабатываться по принципу открытой архитектуры, позволяющей:

- а) применять различные типы датчиков, обеспечивающих первичными измерениями выполнение всех задач мониторинга строительных конструкций (конструктивных элементов), внутренних инженерно-технических систем, уязвимости в отношении природных и техногенных угроз и актов незаконного вмешательства;
- б) изменять состав и количество первичных датчиков в зависимости от изменения задач мониторинга объекта конкретного типа;
- в) изменять состав программных модулей, обеспечивающих выполнение различных функциональных задач в интересах мониторинга.

4.7.2 В состав автоматизированной системы мониторинга должны входить следующие компоненты:

- а) комплекс первичных измерительных датчиков и исполнительных устройств;
- б) многофункциональная кабельная система;
- в) сетевое оборудование и каналобразующая аппаратура;
- г) программно-аппаратные средства;
- д) административные ресурсы.

Программное обеспечение автоматизированной системы мониторинга должно включать в свой состав следующие технологические модули (составные части, блоки):

- а) модуль сбора и регистрации контролируемых текущих параметров состояния объекта с первичных датчиков;
- б) модуль обработки и анализа измерительной информации;

- в) модуль управления;
- г) модуль подготовки отчетов о состоянии объекта мониторинга;
- д) модуль самодиагностики.

4.7.3 Модуль сбора и регистрации должен обеспечивать получение в реальном времени от сопрягаемых первичных датчиков измерений контролируемых текущих параметров состояния объекта по стандартным, открытым протоколам (например, последовательные интерфейсы EIA/TIA 232, 485 (RS 232, 485)).

4.7.4 Модуль обработки и анализа измерительной информации должен обеспечивать выполнение входящих в состав программного обеспечения технологических операций и циклов и гарантировать корректную обработку данных и представление результатов.

4.7.5 Модуль управления должен обеспечивать:

а) получение в режиме реального времени данных о текущем состоянии первичных измерительных датчиков и корректности значений измеряемых ими параметров;

б) возможность вносить изменения в настройки параметров сопряжения по каждому датчику;

в) возможность задания верхних/нижних предельных значений уставок по каждому параметру, контролируемому первичным датчиком;

г) формирование и передачу служебных сообщений в случае выхода контролируемых параметров за установленные пределы;

д) возможность управления процессами приема и передачи служебных сообщений;

е) возможность многоуровневого управления доступом пользователей к информации;

ж) возможность отображения на мониторе автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора (диспетчера) дежурно-диспетчерской службы данных о состоянии объекта мониторинга в текстовом и графическом виде;

и) возможность доступа с АРМ диспетчера (эксперта) дежурно-диспетчерской службы объекта к системе поддержки принятия решений, отображающей текущие значения характеристик объекта мониторинга в текстовом и графическом виде, 3D модель объекта, содержащая:

- поэтажные планы по всем элементам зданий и сооружений;
- места установки первичных датчиков;
- места регистрации инцидентов;

к) возможность оценки технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений, выдачи рекомендаций по их безопасной эксплуатации и/или проведению дополнительного (расширенного) мониторинга специализированными организациями;

л) хранение в собственной базе данных значений измеренных параметров первичными датчиками, формируемых сообщений о выходе контролируемых параметров за установленные пределы, журнальные файлы о действиях оператора АРМ оператора (диспетчера) дежурно-диспетчерской службы объекта;

м) хранение в собственной базе данных регламентов действий дежурно-диспетчерской службы объекта;

н) отображение на мониторе АРМ оператора дежурно-диспетчерской службы объекта регламентов действий в текстовом виде по каждому формируемому сообщению о

происшествии;

п) поиск информации по задаваемым критериям поиска для оценки технического состояния объекта мониторинга;

р) возможность звукового оповещения об отклонении контролируемого параметра от установленных границ.

4.7.6 Модуль подготовки отчетов о состоянии объекта мониторинга должен обеспечивать:

а) возможность формирования и выдачи отчетов о состоянии объекта мониторинга;

б) возможность представления служебной информации об объекте мониторинга из собственной базы данных (полное наименование объекта, адрес, телефоны службы эксплуатации, этажность, высота и т.п.).

4.7.7 Модуль самодиагностики должен обеспечивать:

а) выявление неработоспособности собственных программно-технических средств и оборудования, входящего в состав системы мониторинга;

б) отображение результатов диагностирования;

в) формирование рекомендаций о действиях оператора дежурно-диспетчерской службы по результатам диагностики для устранения сбоев.

4.7.8 В составе автоматизированной системы мониторинга должно использоваться лицензионное общее программное обеспечение.

4.7.9 Общее программное обеспечение автоматизированной системы мониторинга должно обеспечивать функционирование специального программного обеспечения.

4.7.10 Для обеспечения информационной безопасности программно-аппаратная архитектура автоматизированной системы мониторинга должна обеспечивать работу с антивирусным программным обеспечением и межсетевыми экранами.

4.7.11 Изменение настроек в модуле управления не должно вызывать необходимости изменения программного кода.

4.7.12 В части диалога с оператором (диспетчером) с автоматизированной системой мониторинга должен быть обеспечен удобный, интуитивно понятный графический интерфейс.

4.7.13 Автоматизированная система мониторинга должна обеспечивать комфортную работу с мониторами АРМ.

4.7.14 Все страницы пользовательского интерфейса программного обеспечения должны быть выполнены в едином графическом дизайне.

4.7.15 В разделах интерфейса программного обеспечения автоматизированной системы мониторинга для обозначения сходных операций должны использоваться сходные графические значки, кнопки и т.п. управляющие (навигационные) компоненты. Термины, используемые для обозначения типовых операций, а также последовательности действий пользователя при их выполнении, должны быть унифицированы.

4.7.16 Способ организации диалога с оператором (диспетчером) должен обеспечивать:

а) уменьшение возможности совершения оператором (диспетчером) дежурной смены объекта случайных ошибочных действий;

б) логический контроль ввода данных.

4.7.17 Общение диспетчера с пользовательским интерфейсом программного обеспечения должно происходить в интерактивном режиме путем работы с экранными формами с использованием встроенных меню.

4.7.18 Все сообщения автоматизированной системы мониторинга объекта оператору (диспетчеру), за исключением системных, должны быть на казахском и русском языке.

4.7.19 Аппаратно-программная архитектура должна обеспечивать круглосуточный, непрерывный режим функционирования автоматизированной системы мониторинга.

4.7.20 Основу аппаратной части автоматизированной системы мониторинга (стационарного оборудования) должны составлять доступные на широком рынке средства общепромышленной автоматизации (серверного и коммутационного оборудования, вторичных источников питания и устройств управления) и обеспечивать максимально возможный уровень стандартизации и унификации.

4.7.21 Аппаратная часть должна обеспечивать сохранность (целостность) информации при авариях:

- а) сбой или выход из строя технических средств;
- б) сбой электропитания;
- в) сбой общесистемного программного обеспечения;
- г) сбой или отказ специального программного обеспечения.

4.7.22 Аппаратная часть должна обладать избыточным дублированием данных (использование RAID-массивов) и функцией резервирования данных.

4.7.23 Комплектация системы мониторинга датчиками и исполнительными устройствами осуществляется в зависимости от типа здания и состава функциональных подсистем мониторинга в составе общей системы.

4.7.24 Автоматизированная система мониторинга должна информационно сопрягаться с информационными системами диспетчерских служб и организаций, ответственных за эксплуатацию объекта, по установленным каналам связи (по структурированной проводной или беспроводной сети общего назначения или по защищенным каналам связи).

4.7.25 Должны быть предусмотрены следующие режимы функционирования автоматизированной системы мониторинга объекта:

- а) штатный режим (режим работы, обеспечивающий непрерывное выполнение всех функций);
- б) административный (сервисный) режим (для проведения регламентного обслуживания, реконфигурации и пополнения новыми модулями);
- в) аварийный режим (восстановление функционирования системы мониторинга в результате сбоя или отказа).

Примерная схема электрическая структурная стационарного оборудования автоматизированной системы мониторинга представлена в приложении Д.

4.7.26 По своему математическому содержанию программное обеспечение автоматизированной системы мониторинга должно быть ориентированным на выдачу готового решения в диспетчерские службы и эксплуатирующие организации при минимальном участии человека-оператора.

4.7.27 Обеспечение надёжности работы автоматизированной системы мониторинга должно осуществляться по специальным программам, разрабатываемым в соответствии с ГОСТ 27.003 и ГОСТ 24.701. Оценка надёжности должна проводиться с использованием следующих основных показателей надёжности:

- а) наработка на отказ;
- б) коэффициент готовности;
- в) среднее время восстановления.

4.7.28 Для оценки надёжности автоматизированной системы мониторинга могут использоваться расчетные, опытно-статистические, экспертные методы, а также их комбинации.

4.7.29 Во избежание внесения ошибок и непреднамеренных сбоев в работе автоматизированной системы мониторинга рекомендуется разграничивать доступ лиц, допущенных к её эксплуатации, следующими уровнями:

- а) оператора диспетчерской службы или эксплуатирующей организации;
- б) специалиста эксплуатирующей организации;
- в) эксперта по эксплуатации строительных конструкций, внутренних инженерно-технических систем и специалиста по безопасности и противодействия актам незаконного вмешательства.

4.7.30 Должна быть предусмотрена подсистема контроля действий пользователей, обеспечивающих возможность предупреждения пользователей перед внесением изменений в данные и параметры системы и уменьшения рисков ошибочных действий оператора (диспетчера) АРМ дежурно-диспетчерской службы объекта.

## **5 КОМПЛЕКС МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ**

5.1 Для комплексного обеспечения безопасности должны предусматриваться совместно функционирующие системы безопасности, мониторинга инженерных систем и несущих конструкций здания; противопожарной защиты; контроля и управления доступом; управления эвакуацией при чрезвычайных ситуациях; охранной и тревожно-вызывной сигнализации; охранного телевидения; охранного и аварийного освещения. В здании на проектирование допускается предусматривать дополнительные системы безопасности, в том числе антитеррористические технические средства.

В зданиях на проектирование систем безопасности, помимо выполнения ими основных функций, должно обеспечиваться взаимодействие по алгоритмам эксплуатации здания в нормальных условиях и при чрезвычайных ситуациях и ликвидации их последствий.

5.2 Системы безопасности должны строиться на базе единого информационного пространства с использованием самостоятельных структурированных кабельных сетей, пространственно или физически отделенных от других слаботочных систем здания.

Информационное взаимодействие с другими системами может осуществляться на уровне центральных пунктов управления или ДДС соответствующего уровня.

5.3 Раздел «Комплекс мероприятий по обеспечению безопасности» включается в состав проектной документации, а в рамках специального раздела проекта «Инженерно-

технические мероприятия гражданской обороны, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций (ИТМ ГОЧС)» разрабатывается раздел структурированной системы мониторинга и управления инженерными системами (СМИС). Требования к защищенности объекта устанавливаются заданием на проектирование на основании анализа уязвимости и положениями настоящего свода правил.

5.4 Перечень контролируемых автоматизированных систем в рамках СМИС, параметры их контроля и условия передачи в Республиканскую автоматизированную информационно-управляющую систему по ЧС (АИУС ЧС), порядок их комплексного испытания и сдачи в эксплуатацию разрабатываются и утверждаются на стадии проектирования в соответствии с техническими условиями МЧС РК.

5.5 Для обеспечения живучести систем комплексного обеспечения безопасности их структурное построение и систему коммуникаций следует проектировать с учетом деления объекта на отсеки и зоны доступа с организацией локальных пунктов управления и возможностью автономной работы. Информация, отображаемая на локальных пунктах управления, должна также дублироваться, сохраняться и отображаться на центральном пульте управления. Следует дополнительно предусматривать наличие источников резервного (бесперебойного) питания систем комплексного обеспечения безопасности объекта и радиоканалов передачи функционально значимой информации до центрального пульта управления.

5.6 Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны должны быть обеспечены в объеме требований единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций Республики Казахстан (ГСЧС), в соответствии со СНиП РК 2.04-09.

5.7 Система управления эвакуацией людей при чрезвычайных ситуациях должна включать блоки оповещения и управления эвакуаций, контроля и управления доступом, охранной и пожарной сигнализацией, охранного телевидения, аварийного освещения. При пожаре система доступа должна быть разблокирована.

В системе следует предусматривать варианты эвакуации в зависимости от места возникновения и характера чрезвычайных ситуаций. Для каждого варианта необходимо производить расчеты для проверки выполнения условий своевременной и беспрепятственной эвакуации.

## **6 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА**

6.1 Автоматизированная система мониторинга должна обеспечивать защиту персонала от поражения электрическим током в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.030 и СН РК 1.03-05.

6.2 Входящие в состав системы мониторинга компоненты не должны оказывать вредного воздействия на здоровье человека.

6.3 Компоненты, входящие в состав систему мониторинга и материалы, из которых они изготовлены, не должны оказывать химическое, биологическое, радиационное, механическое, электромагнитное и термическое воздействие на окружающую среду.

6.4 Компоненты, входящие в систему мониторинга, при хранении или

использовании по назначению не должны выделять в окружающую среду вредные, загрязняющие или ядовитые вещества. Отходы, образующиеся после окончания срока годности системы мониторинга, подлежат уничтожению и захоронению в соответствии с ГОСТ 3.1603, ГОСТ Р 51769, ГОСТ Р 52108.

## Приложение А (информационное)

### Рекомендуемая номенклатура и общие технические требования к средствам измерений статических, кинематических и динамических характеристик строительных конструкций зданий и сооружений

#### А.1 Акселерометры

А.1.1 Акселерометр - прибор, измеряющий проекцию кажущегося ускорениям (разности между истинным ускорением объекта и гравитационным ускорением). Как правило, акселерометр представляет собой чувствительную массу, закреплённую в упругом подвесе. Отклонение массы от её первоначального положения при наличии кажущегося ускорения несёт информацию о величине этого ускорения.

А.1.2 Рекомендуется использовать трёхосные микромеханические акселерометры, измеряющие проекции линейного ускорения на ортогональные оси. Это позволяет по результатам математической обработки косвенных измерений линейного ускорения оценить крены здания относительно большой и малой осей симметрии, частоты собственных колебаний и далее периоды и логарифмические декременты затухания колебаний в направлении большой, малой и вертикальной осей симметрии. Желательно использовать приборы данного типа с полной функцией самодиагностики, не требующие калибровки в процессе эксплуатации.

А.1.3 Рекомендуемые технические характеристики:

– диапазон измерения ускорений по каждому из трех направлений, (g):  $\pm 0,8547 \div 2$ ;

- погрешность измерения ускорений, не более (м/с<sup>2</sup>): 0,001;
- максимальная частота съема показаний, не менее (Гц): 50;
- напряжение электропитания, В:  $48 \pm 20$ ;
- токопотребление в стационарном режиме, не более, (мА): 50.

Работоспособность и точностные характеристики в условиях:

- температура окружающей среды от минус 40°C до +40°C;
- влажность окружающего воздуха от 15 до 95 %;
- изменение атмосферного давления от 680 до 820 мм рт. ст.;
- ресурс работы, тыс. часов: 90,0;
- масса прибора, не более (кг): 0,5.

Рекомендуемая степень защиты: IP65.

#### А.2 Датчики угла наклона и инклинометры

А.2.1 Инклинометр - прибор, позволяющий измерять угол наклона различных объектов. Условно, все датчики угла наклона можно разделить на 2 группы: скважинные инклинометры и наклонометры, устанавливаемые на поверхность.

А.2.2 Скважинные инклинометры - распространенный тип приборов для решения задач геотехники. Обычно вблизи объекта (здание, сооружение) бурятся скважины, в скважины устанавливаются обсадные трубы, в которые затем (с помощью специальных направляющих роликов) погружаются инклинометры. Таким образом, инклинометры позволяют получать актуальную информацию о перемещениях грунта в реальном времени (деформация грунтов в насыпях, откосах, свайных основаниях).

А.2.3 Наклонометры для установки на поверхность, обычно, устанавливаются на элемент конструкции, изменение угла наклона которого необходимо измерять (опорные элементы, пролеты и т.п.). Могут быть заменены трёхосным акселерометром, с помощью несложной математической обработки первичных измерений которого, вычисляются углы наклона поверхности, на которую он установлен.

А.2.4 Рекомендуемые технические характеристики инклинометров:

- диапазон измерений:  $\pm 12^\circ$ ,  $\pm 30^\circ$  (в зависимости от типа датчика);
- разрешение:  $0,005^\circ$ ,  $0,01^\circ$  (в зависимости от типа датчика);
- время опроса: 150 мс;
- внешние условия: погружение до 500 кПа;
- рабочая температура: от минус  $40^\circ\text{C}$  до плюс  $40^\circ\text{C}$ .

А.2.5 Рекомендуемые технические характеристики наклономеров:

- диапазон измерения угла наклона относительно горизонтальной плоскости в двух направлениях (угл. градусы):  $\pm 5,0$ ;
- погрешность измерения угла наклона по каждому направлению не хуже (угл. секунды):  $\pm 5$ ;
- диапазон рабочих температур ( $^\circ\text{C}$ ): от минус 50 до плюс 50;
- одиночные удары, вибрации и перегрузки: до 3g в любом направлении;
- степень защиты прибора от внешних воздействий: IP54;
- напряжение питания (В):  $10 \div 30$ ;
- ток потребления не более (мА): 30;
- масса не более (кг): 0,4.

### А.3 Экстензометры

А.3.1 Экстензометр - это тензометр или специальный прибор для измерения деформаций в отдельных элементах конструкций. По измеренным экстензометром деформациям определяется величина действительных напряжений, полученная от временной нагрузки в элементах определённой конструкции. Тензорезисторные датчики типа тензосенсоры (экстензометры) обладают самой высокой точностью. Особенностью экстензометров является их способ крепления к месту измерений. Экстензометр имеет навесной способ крепления.

А.3.2 Скважинный экстензометр - простой и практичный инструмент состоящий из: анкеров (один или нескольких якорей), стержней-удлинителей (из стекловолокна или нержавеющей стали с защитными трубками), измерительного оголовка (ручные или автоматические измерения). Анкер соединяется с оголовком посредством стержней-удлинителей, которые расположены внутри защитной трубки. Эта трубка обеспечивает

свободное перемещение стержня внутри и передает все перемещение анкера на вершину стержня. Перемещение грунта относительно оголовка определяется измерением перемещения вершины стержня-удлинителя по отношению к контрольной планке, которая расположена в оголовке экстензометра. Установка представляет собой сборку всех необходимых компонентов и погружение экстензометра в предварительно пробуренную скважину. В большинстве случаев собранный экстензометр цементируется в скважине.

**А.3.3 Рекомендуемые технические характеристики:**

- диапазон измерений: 25 мм;
- разрешение: 0,1 мм;
- точность: 0,2 мм;
- рабочая температура: от минус 40 °С до плюс 60 °С.

**А.4 Датчики силы и давления в грунте**

А.4.1 Датчики силы - один из наиболее распространенных типов датчиков в области геотехники и мониторинга конструкций. Датчик преобразует величину испытываемой нагрузки в измерительный сигнал, который передается на регистрирующее устройство. Обычно, датчики силы используются для измерения нагрузки элементов конструкции, в анкерах оттяжек, подпорных стен и т.п.

А.4.2 Существуют струнные, гидравлические и тензометрические датчики силы. Датчики силы могут быть полыми (для растягивающих нагрузок в анкерах) или сплошными (сжимающие нагрузки). Датчики давления в грунте или месдозы, обычно, используются в геотехнике для оценки воздействий конструкции (здания или сооружения) на грунт. Данные таких измерений являются очень важными, так как позволяют получать актуальную информацию о напряжениях (давлениях) и их распределении в грунте или балласте. Датчики давления в грунте имеют различные типы измерительного элемента: струнные, тензометрические, волоконно-оптические. Выходы с датчиков: выход по току, по напряжению, частотный сигнал, тензосигнал.

**А.4.3 Рекомендуемые технические характеристики:**

- диапазон измерений: до 10000 кН;
- точность:  $\pm 0,5$  % полной шкалы;
- разрешение:  $\pm 0,25$  % полной шкалы;
- перегрузка: 1,5 от полной шкалы;
- датчики: от 1 до 6 струнных тензодатчиков;
- рабочая температура: от минус 40 °С до плюс 80 °С.

**А.5 Тензометрические датчики**

**А.5.1 Струнные датчики деформации**

А.5.1.1 Струнный датчик деформации представляет собой датчик на основе натянутой струны, частота колебаний которой зависит от испытываемого механического

напряжения. Электромагнит преобразует колебания струны в электрический сигнал, который передается регистрирующим устройствам.

А.5.1.2 Струнные датчики деформаций - это надежная хорошо себя зарекомендовавшая технология измерения напряженно-деформированного состояния конструкции. К преимуществам данной технологии можно отнести: высокая надежность и длительный срок эксплуатации; низкая стоимость; высокая точность измерений. Все струнные датчики деформаций оснащены встроенным терморезистором для термокомпенсации.

А.5.1.3 Датчик может быть установлен на поверхность конструкций здания в области потенциально опасных сечений для количественной оценки деформации. Датчик подходит для установки на поверхность фундаментов, несущих стен, колонн, плит перекрытия и в арматуре.

А.5.1.4 Рекомендуемые технические характеристики:

- диапазон измерений: до 3000 мкм;
- разрешение: 1 мкм (min);
- рабочая температура: от минус 20 °С до плюс 80 °С;
- активная длина датчика: 150 мм.

## **А.5.2 Датчики перемещения**

А.5.2.1 Датчик перемещения - измерительный преобразователь физической величины (перемещения) в электрический сигнал. Обычно датчики перемещения имеют шток, который находится в непосредственном контакте с поверхностью объекта измерения (штоковые датчики перемещения), или датчик перемещения находится в жестком механическом контакте с поверхностями, которые могут перемещаться относительно друг друга (трещиномеры, датчики стыков и трещин).

А.5.2.2 Существуют датчики перемещения, основанные на различных измерительных принципах: струнные датчики перемещения; потенциометрические датчики перемещения; волоконно-оптические датчики перемещения.

А.5.2.3 Рекомендуемые технические характеристики:

- диапазоны: от 5 до 250 мм (в зависимости от типа и модели датчика);
- точность: от  $\pm 0,1$  % до  $\pm 0,5$  % полной шкалы (в зависимости от типа датчика);
- материал корпуса: нержавеющая сталь;
- рабочая температура: от минус 40 °С до плюс 80 °С (для всех типов датчиков)

**Приложение Б**  
*(информационное)*

**Рекомендуемая номенклатура и общие технические требования к средствам  
геодезических измерений**

Б.1 При измерении вертикальных перемещений следует применять (как основной) метод геометрического нивелирования с использованием нивелиров с погрешностью измерений не более 2,5 мм на 1 км двойного хода.

Б.2 При измерении горизонтальных перемещений следует применять:

а) метод створных наблюдений (в случае прямолинейности здания (сооружения) или его частей) с использованием теодолитов с погрешностью измерений (в секундах) 5"-2";

б) метод триангуляции (при невозможности обеспечить устойчивость концевых опорных знаков створа) с использованием теодолитов с погрешностью измерений 5"-2" или тахеометров с погрешностью угловых измерений 5"-2".

Б.3 При измерении кренов следует применять:

а) метод проецирования с использованием теодолитов, снабжённых накладным уровнем или приборов вертикального проецирования;

б) использовать метод координирования или метод измерения горизонтальных направлений с использованием теодолитов с погрешностью измерений 5"-2" или тахеометров с погрешностью угловых измерений 5"-2".

Б.4 Деформации отдельных конструкций и частей здания следует определять с применением высокоточных геодезических приборов, обеспечивающих погрешность измерений не более 0,2 величин отклонений (или деформаций) допускаемых проектом или строительными нормами.

Б.5 При проведении геодезического мониторинга несущих конструкций следует руководствоваться требованиями, изложенными в ГОСТ 24846 и СН РК 1.03-03.

**Приложение В**  
*(информационное)*

**Общие технические требования к средствам мониторинга внутренних инженерных систем зданий и сооружений**

**В.1 Общие положения**

В.1.1 Средства мониторинга и управления инженерным оборудованием должны обеспечивать:

а) контроль параметров функционирования инженерных систем объекта:

- температурный режим;
- давление в магистральной линии;
- состав воздуха и концентрация токсичных и взрывоопасных газов;
- уровень радиации;
- напряжение электросети.

б) передачу по каналам связи в дежурно-диспетчерские службы в режиме реального времени служебной информации о возможном возникновении предаварийной ситуации или чрезвычайных ситуаций на инженерных системах объекта с целью защиты жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного имущества, охраны окружающей среды;

в) информационное и техническое взаимодействие инженерных систем жизнеобеспечения в штатном и аварийном режимах работы по согласованным интерфейсам.

В.1.2 В инженерных системах жизнеобеспечения должно быть применено оборудование, совместимое как по физическим интерфейсам, так и по информационным протоколам. В качестве физических интерфейсов допускается использовать только стандартизованные интерфейсы и информационные протоколы. Допускается использование оригинальных физических интерфейсов, закрытых протоколов информационного взаимодействия. В этом случае, на стадии согласования частных технических заданий, требуется принятие специальных организационно-технических решений с привлечением производителей оборудования для разработки протоколов информационного обмена с целью сопряжения оборудования инженерных систем объекта с информационными системами дежурно-диспетчерской службы.

В.1.3 Таблица интерфейсов (взаимодействия) системы для каждого объекта должна быть разработана и утверждена после выдачи исходно-разрешительной документации на стадии разработки рабочей документации.

В.1.4 На стадии рабочего проектирования, контролируемые параметры инженерных систем жизнеобеспечения необходимо разграничить по категориальным показателям: «норма», «предаварийное состояние», «тревога».

## В.2 Системы и приборы учета воды

### В.2.1 Общие положения

В.2.1.1 Системы и приборы учета воды (счетчики воды) - техническое средство, предназначенное для измерения в жилых домах и зданиях, строениях, сооружениях организаций коммунального комплекса объема воды, хранения, отображения и передачи результатов измерений объема воды.

В.2.1.2 Счетчик воды должен обеспечивать защиту от несанкционированного вмешательства и исключать возможность обнуления ранее полученных результатов измерений и накопленной измерительной информации.

В.2.1.3 Минимальный расход ( $Q_1$ ) - наименьшее значение расхода, при котором счетчик воды обеспечивает измерения, удовлетворяющие требованиям к максимально допускаемой погрешности измерений.

В.2.1.4 Переходный расход ( $Q_2$ ) - значение расхода между номинальным и минимальным расходами, при котором диапазон измерений расхода разбивается на два поддиапазона: "верхний" и "нижний". Каждый поддиапазон характеризуется своим значением максимально допускаемой погрешности измерений.

В.2.1.5 Номинальный расход ( $Q_3$ ) - наибольшее значение расхода, при котором счетчик воды при нормальных условиях эксплуатации удовлетворительно работает без ухудшения характеристик длительное время при установившихся либо прерывистых режимах потока.

В.2.1.6 Максимальный расход ( $Q_4$ ) - наибольшее значение расхода, при котором счетчик воды удовлетворительно работает без ухудшения характеристик в течение короткого интервала времени.

В.2.1.7 Измеренный счетчиком воды объем воды представляется (отображается) в кубических метрах.

### В.2.2 Рекомендуемые технические характеристики счетчиков воды

В.2.2.1 Значения диапазона измерения расхода воды должны соответствовать следующим требованиям:

$$\frac{Q_2}{Q_1} \geq 10, \quad (\text{В.1})$$

$$\frac{Q_2}{Q_1} \geq 1,6, \quad (\text{В.2})$$

$$\frac{Q_4}{Q_3} \geq 1,25, \quad (\text{В.3})$$

В.2.2.2 Границы диапазона изменений температуры воды должны соответствовать следующим требованиям: от +0,1 °С до +30 °С для счетчиков холодной воды или от +30 °С до +90 °С для счетчиков горячей воды. Счетчик воды может иметь конструкцию, обеспечивающую работу в обоих диапазонах изменений температуры воды.

В.2.2.3 Относительный диапазон изменения давления воды от 0,3 бар до 10 бар для  $Q_3$  (1 бар = 105 Па).

Для источника питания: номинальное значение напряжения переменного тока и/или предельные значения напряжения питания постоянного тока.

В.2.2.4 Максимально допускаемая погрешность измерений объема воды при расходе  $Q$  не большем  $Q_2$  и меньшем  $Q_4$  ( $Q_2 \leq Q < Q_4$ ) должна составлять:

- а) 2 % - для воды при температуре не более 30 °С;
- б) 3 % - для воды при температуре более 30 °С.

В.2.2.5 Максимально допускаемая погрешность измерения объема воды при расходе не меньшем  $Q_1$  и меньшем  $Q_2$  ( $Q_1 \leq Q < Q_2$ ) должна составлять  $\pm 5$  % в диапазоне изменения температуры воды.

### В.2.3 Электромагнитная совместимость

В.2.3.1 Электромагнитная совместимость счетчиков воды должна быть удовлетворять требованиям:

- а) изменение результата измерения объема воды не должно превышать критического значения изменения;
- б) результат измерения объема воды должен достоверно отображаться, интерпретироваться, храниться и передаваться.

В.2.3.2 После воздействия электромагнитных помех счетчик воды должен:

- а) обеспечивать восстановление (сохранение) всей измерительной информации, имевшейся непосредственно перед воздействием помех;
- б) сохранять все измерительные функции;
- в) восстанавливать свою работу с погрешностью не большей максимально допускаемой погрешности.

В.2.3.3 Критическое (наибольшее допускаемое) изменение результата измерения объема воды должно соответствовать наименьшему из двух следующих значений:

- а) объема воды, соответствующего половине абсолютного значения максимально допускаемой погрешности в верхнем поддиапазоне измерений объема воды;
- б) объема воды, соответствующего значению максимально допускаемой погрешности измерений объема воды, полученного за одну минуту при расходе  $Q_3$ .

### В.2.4 Надежность

В.2.4.1 После проведения испытаний счетчиков воды на надежность должны выполняться следующие требования:

В.2.4.2 Отклонение результата измерений после испытания на надежность по отношению к первоначальному результату измерений по абсолютной величине не должно превышать:

- а) 3 % измеренного объема воды при значениях расхода не меньших  $Q_1$  и меньших  $Q_2$ , то есть  $Q_1 \leq Q < Q_2$ ;

б) 1,5 % измеренного объема воды при значениях расхода не меньших  $Q_2$  и меньших  $Q_4$ , то есть  $Q_2 \leq Q < Q_4$ .

В.2.4.3 Погрешность измерения объема воды после испытания на надежность не должна превышать:

а)  $\pm 5$  % измеренного объема воды при значениях расхода воды не меньших  $Q_1$  и меньших  $Q_2$ , то есть  $Q_1 \leq Q < Q_2$ ;

б)  $\pm 2,5$  % измеренного объема воды при значениях расхода воды не меньших  $Q_2$  и не больших  $Q_4$ , то есть  $Q_2 \leq Q < Q_4$  (для счетчиков воды, предназначенных для измерения объема воды с температурой от  $+0,1$  °C до  $+30$  °C);

в)  $\pm 3,5$  % измеренного объема воды при значениях расхода не меньших  $Q_2$  и не больших  $Q_4$ , то есть  $Q_2 \leq Q < Q_4$  (для счетчиков воды, предназначенных для измерения количества воды с температурой от  $+30$  °C до  $+90$  °C).

### В.2.5 Пригодность к эксплуатации

В.2.5.1 Счетчик воды должен быть работоспособным при установке в любом положении, если на нем не указано положение установки.

В.2.5.2 Изготовитель должен указывать, позволяет ли конструкция счетчика воды измерять обратный поток воды. Результат измерений обратного потока воды должен либо вычитаться из измеренного объема прямого потока воды, либо регистрироваться отдельно. Та же максимально допускаемая погрешность должна относиться как к прямому, так и к обратному потоку воды.

Счетчики воды, в которых не предусмотрено измерение обратного потока, должны препятствовать возникновению обратного потока либо должны выдерживать случайный обратный поток без каких-либо повреждений или изменений метрологических характеристик.

## В.3 Системы и приборы учета газа

### В.3.1 Общие положения

В.3.1.1 Системы и приборы учета газа (счетчики газа) предназначены для измерения в жилых домах и зданиях, строениях, сооружениях организаций коммунального комплекса для измерения, отображения и передачи результатов измерений количества природного газа (объема и/или массы).

В.3.1.2 Счетчик газа должен обеспечивать защиту от несанкционированного вмешательства и исключать возможность обнуления ранее полученных результатов измерений и накопленной измерительной информации.

В.3.1.3 Минимальный расход газа ( $Q_{\min}$ ) - наименьшее значение расхода газа, при котором счетчик газа обеспечивает измерения, удовлетворяющие требованиям к максимально допускаемой погрешности измерений.

В.3.1.4 Максимальный расход газа ( $Q_{\max}$ ) - наибольшее значение расхода газа, при котором счетчик газа обеспечивает показания, удовлетворяющие требованиям к максимальной допускаемой погрешности измерений.

В.3.1.5 Переходный расход ( $Q_t$ ) - значение расхода между наибольшим и наименьшим значениями расходов, при которых диапазон расхода газа разделяется на два поддиапазона: "верхний" и "нижний", каждый из которых характеризуется своей максимально допускаемой погрешностью измерений.

В.3.1.6 Предельный расход газа ( $Q_r$ ) - значение расхода газа, при котором турбинный счетчик газа работает без ухудшения характеристик в течение короткого периода времени (если не указано иначе, то не более часа в сутки и 200 часов в год).

### В.3.2 Рекомендуемые технические характеристики счетчика газа

В.3.2.1 Нормальные условия работы счетчика газа - условия, к которым приводятся измеренные при рабочих условиях значения объема газа: абсолютное давление газа 760 мм рт. ст. и температура газа плюс 20 °С.

В.3.2.2 Диапазон измерений расхода газа должен удовлетворять следующим требованиям, указанных в Таблице В.1.

Таблица В.1

| Класс точности | $Q_{\max} / Q_{\min}$ | $Q_{\max} / Q_t$ | $Q_r / Q_{\max}$ |
|----------------|-----------------------|------------------|------------------|
| 1,5            | Не менее 150          | Не менее 10      | 1,2              |
| 1,0            | Не менее 20           | Не менее 5       | 1,2              |

В.3.2.3 Минимальный температурный диапазон газа составляет 40 °С.

В.3.2.4 Изготовитель счетчиков газа и устройств преобразования объема газа должен указывать:

- а) "семейство" или группу газа;
- б) максимальное рабочее давление газа.

В.3.2.5 Счетчик газа, показывающий в рабочих условиях измерений объем или массу газа, должен иметь показатели точности измерений, указанные в Таблице В.2.

Таблица В.2

| Измеренный объем        | Максимально допускаемая погрешность |                    |
|-------------------------|-------------------------------------|--------------------|
|                         | класс точности 1,5                  | класс точности 1,0 |
| $Q_{\min} \leq Q < Q_t$ | 3 %                                 | 2 %                |
| $Q_t \leq Q < Q_{\max}$ | 1,5 %                               | 1 %                |

Если значения погрешности измерений между  $Q_t$  и  $Q_{\max}$  имеют одинаковый знак, то их значения по абсолютной величине не должны превышать 1 % для класса точности 1,5 и 0,5 % для класса точности 1,0.

В.3.2.6 Для счетчика газа со встроенным температурным корректором, который показывает значение приведенного к нормальным условиям объема газа, максимально допустимая погрешность увеличивается на 0,5 % в диапазоне 30 °С, симметрично располагаясь вокруг температуры, установленной изготовителем, в интервале от плюс 15 °С до плюс 25 °С. За границами этого интервала допускается дополнительное увеличение погрешности измерений на 0,5 % на каждый интервал в 10 °С.

### **В.3.3 Электромагнитная совместимость**

В.3.3.1 Электромагнитная совместимость счетчика газа или устройства преобразования объема газа должна удовлетворять требованиям:

а) изменение результата измерения не должно превышать критического значения изменения;

б) результат измерения должен достоверно отображаться, интерпретироваться, храниться и передаваться.

В.3.3.2 После воздействия электромагнитных помех счетчик газа должен:

а) обеспечивать восстановление (сохранение) всей измерительной информации, имевшейся непосредственно перед воздействием помех;

б) сохранять все измерительные функции.

В.3.3.3 Критическое (наибольшее допустимое) изменение результата измерений объема газа равно наименьшему из двух следующих значений:

а) величине, соответствующей половине максимально допустимой погрешности измерений в верхнем участке измеренного объема газа;

б) величине, соответствующей максимально допустимой погрешности измерений, относящейся к величине объема за одну минуту при максимальном расходе газа.

В.3.3.4 Влияние помех от режимов втекания - вытекания потока.

В условиях установки, определенных изготовителем, влияние помех не должно превышать одной трети максимально допустимой погрешности измерений.

### **В.3.4 Надежность**

После проведения соответствующих испытаний должны выполняться следующие требования:

а) для счетчиков газа класса точности 1,5:

– отклонение результата измерений после испытаний на надежность по отношению к первоначальному результату измерений для расходов газа в диапазоне от  $Q_t$  до  $Q_{max}$  не должно превышать результат измерений более чем на 2 %;

– погрешность измерений после испытаний на надежность не должна превышать удвоенного значения максимально допустимой погрешности измерений, указанной в пункте В.3.2;

б) для счетчиков газа класса точности 1,0:

- отклонение результата измерений после испытаний на надежность по отношению к первоначальному результату измерений не должно превышать одной трети максимально допускаемой погрешности измерений, указанной в пункте В.3.2;
- погрешность измерений после испытания на надежность не должна превышать максимально допускаемой погрешности измерений, указанной в пункте В.3.2.

### **В.3.5 Пригодность к эксплуатации**

В.3.5.1 Счетчик газа, питаемый от сети переменного или постоянного тока, должен снабжаться аварийным источником питания или другими средствами, обеспечивающими в течение установленного срока сохранения результатов измерений и измерительных функций в случае повреждения основного источника питания.

В.3.5.2 Штатный источник питания счетчика должен иметь срок службы не менее пяти лет. По истечении 90 % срока службы должно появляться соответствующее предупреждение.

В.3.5.3 Показывающее устройство (дисплей) должно иметь достаточное число разрядов единиц, гарантирующее, что количество газа, прошедшее через счетчик за 8000 часов при  $Q_{\max}$ , не вызывает возвращения показаний к первоначальным (нулевым) значениям.

В.3.5.4 Счетчик газа должен быть работоспособным при его установке в любом положении, указанном изготовителем в эксплуатационных документах.

В.3.5.5 Счетчик газа должен иметь элемент контроля, с помощью которого можно провести тестирование его работоспособности.

В.3.5.6 Счетчик газа должен удовлетворять требованиям в отношении максимально допускаемой погрешности измерений либо для любого направления потока газа, либо только для одного четко указанного.

В.3.5.7 Для устройства преобразования объема газа (корректора) должны применяться те же требования, что и для счетчика газа.

Дополнительно для устройства преобразования объема газа (корректора) должны применяться следующие требования:

- а) изготовитель должен определить нормальные условия для приведения к ним измеренных значений объема газа;
- б) максимально допускаемая погрешность для устройства преобразования объема газа (без учета погрешности счетчика газа):
  - 0,5 % при температуре окружающего воздуха  $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , влажности  $60\text{ \%} \pm 15\text{ \%}$  и при номинальных значениях источника питания;
  - 0,7 % для устройств преобразования (корректоров) по температуре для приведения объемов газа, измеренных при рабочих условиях, к нормальным условиям;
  - 1 % для других устройств преобразования при нормированных рабочих условиях;
- в) пригодность к эксплуатации:
  - электронное преобразующее устройство (корректор) должно обнаруживать состояние, когда оно работает вне рабочего диапазона, установленного изготовителем для параметров, влияющих на точность измерений. В этом случае корректор должен

останавливать интегрирование преобразованной величины и оно может суммировать отдельно преобразованную величину для периода времени, когда оно работало вне пределов рабочего диапазона;

– корректор должен иметь возможность отображать все требуемые данные измерений без дополнительного оборудования.

## **В.4 Системы и приборы учета тепловой энергии**

### **В.4.1 Общие требования**

В.4.1.1 Системы и приборы учета тепловой энергии (теплосчетчики) - технические средства, предназначенные для измерения тепловой энергии, отдаваемой жидкостью (теплоносителем), а также хранения, отображения и передачи результатов измерений.

В.4.1.2 Теплосчетчик представляет собой техническое средство в виде единой законченной конструкции либо в виде соединения составных частей: датчика расхода, датчиков температуры, вычислителя.

В.4.1.3 Теплосчетчик должен обеспечивать защиту от несанкционированного вмешательства и исключать возможность обнуления ранее полученных результатов измерений и накопленной измерительной информации.

### **В.4.2 Рекомендуемые технические характеристики теплосчетчиков**

$\theta$  - температура теплоносителя;

$\theta_{in}$  - значение  $\theta$  на входе границы балансовой принадлежности (в подающем трубопроводе);

$\theta_{out}$  - значение  $\theta$  на выходе границы балансовой принадлежности (в обратном трубопроводе);

$\Delta\theta$  - разность температур  $\theta_{in} - \theta_{out}$  при  $\Delta\theta \geq 0$ ;

$\theta_{max}$  - верхний предел измерений  $\theta$  при рабочем состоянии теплосчетчика и в пределах максимально допускаемой погрешности измерений;

$\theta_{min}$  - нижний предел измерений  $\theta$  при рабочем состоянии теплосчетчика и в пределах максимально допускаемой погрешности измерений;

$\Delta\theta_{max}$  - верхний предел измерений разности температур  $\Delta\theta$  при рабочем состоянии теплосчетчика и в пределах максимально допускаемой погрешности измерений;

$\Delta\theta_{min}$  - нижний предел измерений  $\Delta\theta$  при рабочем состоянии теплосчетчика и в пределах максимально допускаемой погрешности измерений;

$q$  - текущее значение расхода теплоносителя;

$q_s$  - предельное значение расхода  $q$ , которое допускается для рабочего состояния расходомера теплосчетчика в течение малых интервалов времени (предельное значение расхода, на котором турбинный расходомер теплосчетчика может работать ограниченное

время, обычно не более часа в сутки и 200 часов в год), для других видов расходомеров: электромагнитных, ультразвуковых и т.п. эта характеристика не существенна;

$q_p$  - наибольшее значение  $q$ , которое допускается в постоянном режиме исправно работающего теплосчетчика (верхний предел измерений расхода теплоносителя);

$q_i$  - наименьшее значение  $q$ , которое допускается для теплосчетчика в рабочем состоянии (нижний предел измерений расхода теплоносителя);

$P$  - тепловая энергия при теплообмене;

$P_s$  - верхний предел  $P$ , допускаемый для теплосчетчика в рабочем состоянии (при котором не возникает большая составляющая погрешности измерений из-за теплообмена через теплосчетчик).

#### В.4.3 Рабочие условия применения

Значения нормированных рабочих условий применения:

а) для температуры жидкости -  $\Delta\theta_{\max} / \Delta\theta_{\min} \geq 10$ ;  $\Delta\theta_{\min} = 3 = 3 \text{ К}$  или  $5 \text{ К}$  или  $10 \text{ К}$ ;

б) для давления жидкости - положительное максимальное внутреннее давление, которое постоянно может выдерживать теплосчетчик на верхнем пределе температурного диапазона;

в) для расходов жидкости:  $q_s$ ,  $q_p$ ,  $q_i$ , где значения  $q_p$  и  $q_i$  подчиняются следующим ограничениям  $q_p / q_i \geq 10$ .

#### В.4.4 Классы точности

Для теплосчетчиков установлены следующие классы точности: 1, 2, 3.

#### В.4.5 Пределы допускаемой погрешности измерений

В.4.5.1 Относительная максимально допускаемая погрешность измерений для датчика расхода, выраженная в процентах, для классов точности:

а) класс 1:  $E_f = (2 + 0,02q_p / q)$ , но не более чем  $\pm 5 \%$ ;

б) класс 2:  $E_f = (2 + 0,02q_p / q)$ , но не более чем  $\pm 5 \%$ ;

в) класс 3:  $E_f = (3 + 0,05q_p / q)$ , но не более чем  $\pm 5 \%$ .

В.4.5.2 Относительная максимальная допускаемая погрешность измерений пары датчиков температуры, выраженная в процентах:

$$E_t = (0,5 + 3\Delta\theta / \Delta\theta), \quad (\text{В.4})$$

В.4.5.3 Относительная максимальная допускаемая погрешность вычислителя, выраженная в процентах:

$$E_c = (0,5 + \Delta\theta_{\min} / \Delta\theta), \quad (\text{В.5})$$

В.4.5.4 Значение критического изменения при замене составных частей теплосчетчика равно соответствующему абсолютному значению максимально допускаемой погрешности измерений, применимой к этой составной части.

В.4.5.5 Максимально допускаемые относительные погрешности измерений для теплосчетчиков единой законченной конструкции, выраженные в процентах от условного истинного (действительного) значения для каждого класса точности, составляют:

$$E = E_f + E_t + E_c, \quad (\text{В.6})$$

#### **В.4.5 Электромагнитная совместимость**

В.4.5.1 Теплосчетчик должен быть устойчивым к воздействию статических магнитных полей и электромагнитных полей на частоте напряжения питания.

В.4.5.2 Влияние электромагнитной помехи на теплосчетчик должно быть таким, чтобы изменение результата измерений не превышало установленного критического (наибольшего допускаемого) значения изменения результата измерений.

В.4.5.3 После воздействия электромагнитных помех теплосчетчик должен:

- а) обеспечивать восстановление (сохранение) всей измерительной информации, имевшейся непосредственно перед воздействием помех;
- б) сохранять все измерительные функции;
- в) восстанавливать свою работу с погрешностью не большей максимально допускаемой погрешности.

В.4.5.4 Критическое (наибольшее допускаемое) значение изменения результата измерений для теплосчетчика единой законченной конструкции равно абсолютному значению максимальной допускаемой погрешности данного теплосчетчика (п.3).

#### **В.4.6 Надежность**

В.4.6.1 После проведения соответствующих испытаний и по истечении интервала времени, установленного изготовителем, должны выполняться следующие требования:

В.4.6.2 Датчик расхода - изменение результата измерения расхода после проведения испытания на надежность по отношению к первоначальному результату измерения не должно превышать значения критического (наибольшего допускаемого) значения;

В.4.6.3 Датчики температуры - изменение результата измерения после проведения испытания на надежность по отношению к первоначальному результату измерения не должно превышать 0,1 °С.

## В.5 Системы и приборы учета электрической энергии

### В.5.1 Общие положения

В.5.1.1 Системы и приборы учета электрической энергии (электросчетчики) предназначены для измерения в жилых домах и зданиях, строениях, сооружениях организаций коммунального комплекса электрической энергии.

В.5.1.2 Электросчетчик должен обеспечивать защиту от несанкционированного вмешательства и исключать возможность обнуления ранее полученных результатов измерений и накопленной измерительной информации.

### В.5.2 Рекомендуемые технические характеристики электросчетчиков

$I$  - электрический ток, протекающий через электросчетчик;

$I_n$  - (номинальный ток) - значение тока, являющееся исходным для установления требований к электросчетчику, работающего от трансформатора;

$I_{st}$  - (стартовый ток) - наименьшее значение тока, при котором начинается непрерывная регистрация показаний;

$I_{min}$  - (минимальный ток) - наименьшее значение тока, при котором электросчетчик удовлетворяет требованиям точности, установленным в настоящем документе (многофазные электросчетчики со сбалансированной нагрузкой);

$I_b$  - (базовый ток) - значение тока, являющееся исходным для установления требований к электросчетчику с непосредственным включением;

$I_{max}$  - (максимальный ток) - наибольшее значение тока, при котором электросчетчик удовлетворяет требованиям точности, установленным в настоящем документе;

$U$  - электрическое напряжение, подаваемое на электросчетчик;

$U_n$  - (номинальное напряжение) - значение напряжения, являющееся исходным для установления требований к электросчетчику;

$f$  - частота напряжения, подаваемого на электросчетчик;

$f_n$  - (номинальная частота) - значение частоты, являющееся исходным для установления требований к электросчетчику;

PF - (коэффициент мощности) -  $\cos \varphi$ , где  $\varphi$  - разность фаз между  $I$  и  $U$ .

Измеренная электросчетчиком электрическая энергия представляется (отображается) в киловатт-часах или мегаватт-часах.

### В.5.3 Показатели точности

Должен быть указан класс точности электросчетчика: класс А, класс В или класс С.

**В.5.4 Рабочие условия применения электросчетчика**

Значения  $f_n$ ,  $U_n$ ,  $I_n$ ,  $I_{st}$ ,  $I_{min}$ ,  $I_b$  и  $I_{max}$ , применимые к электросчетчику. Для выбранных значений тока электросчетчик должен отвечать требованиям, представленным в Таблице В.3.

**Таблица В.3**

|                                                                                              | Класс А        | Класс В         | Класс С        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|----------------|
| Для электросчетчиков прямого присоединения                                                   |                |                 |                |
| $I_{st}$                                                                                     | $\leq 0,05I_b$ | $\leq 0,04I_b$  | $\leq 0,04I_b$ |
| $I_{min}$                                                                                    | $\leq 0,5I_b$  | $\leq 0,5I_b$   | $\leq 0,3I_b$  |
| $I_{max}$                                                                                    | $\geq 50I_b$   | $\geq 50I_b$    | $\geq 50I_b$   |
| Для электросчетчиков, работающих через трансформатор                                         |                |                 |                |
| $I_{st}$                                                                                     | $\leq 0,06I_n$ | $\leq 0,04I_n$  | $\leq 0,02I_n$ |
| $I_{min}$                                                                                    | $\leq 0,4I_n$  | $\leq 0,2I_n^*$ | $\leq 0,2I_n$  |
| $I_n$                                                                                        | $20I_n$        | $20I_n$         | $20I_n$        |
| $I_{max}$                                                                                    | $\geq 1,2I_n$  | $\geq 1,2I_n$   | $\geq 1,2I_n$  |
| * Для электромеханических электросчетчиков класса В должно применяться $I_{min} \leq 0,4I_n$ |                |                 |                |

Диапазоны изменения напряжения, частоты и коэффициента мощности, в пределах которых электросчетчик должен удовлетворять требованиям максимально допускаемой погрешности измерений, представлены в Таблице В.3. Эти диапазоны должны соответствовать типовым характеристикам электрического тока, поставляемого потребителям.

Диапазоны изменения напряжения и частоты должны находиться в пределах:

$$0,9 \cdot U_n \leq U \leq 1,1 \cdot U_n, \quad (\text{В.7})$$

$$0,98 \cdot f_n \leq f \leq 1,02 \cdot f_n, \quad (\text{В.8})$$

коэффициент мощности - от  $\cos \varphi = 0,5$  (индуктивный) до  $\cos \varphi = 0,8$  (емкостной).

**В.5.6 Максимально допускаемые погрешности измерений**

В.5.6.1 Оценка влияния измеряемых и влияющих величин производится для каждой из них отдельно (все остальные измеряемые и влияющие величины считаются постоянными и равными своим номинальным значениям).

В.5.6.2 Если электросчетчик работает в режиме изменяемой токовой нагрузки, погрешности измерений в процентах не должны превышать пределов, указанных в Таблице В.4.

Таблица В.4

|                                                                                                      | Рабочие температуры                      |     |     | Рабочие температуры                                                                          |     |     | Рабочие температуры                                                                           |     |     | Рабочие температуры                                                                           |     |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
|                                                                                                      | +5 <sup>0</sup> С ... +30 <sup>0</sup> С |     |     | -10 <sup>0</sup> С ... +5 <sup>0</sup> С<br>или<br>+30 <sup>0</sup> С ... +40 <sup>0</sup> С |     |     | -25 <sup>0</sup> С ... -10 <sup>0</sup> С<br>или<br>+40 <sup>0</sup> С ... +55 <sup>0</sup> С |     |     | -40 <sup>0</sup> С ... -25 <sup>0</sup> С<br>или<br>+55 <sup>0</sup> С ... +70 <sup>0</sup> С |     |     |
| Класс точности                                                                                       | А                                        | В   | С   | А                                                                                            | В   | С   | А                                                                                             | В   | С   | А                                                                                             | В   | С   |
| Однофазный электросчетчик; многофазный электросчетчик, если работает со сбалансированными нагрузками |                                          |     |     |                                                                                              |     |     |                                                                                               |     |     |                                                                                               |     |     |
| $I_{\min} \leq I < I_n$                                                                              | 3,5                                      | 2   | 1   | 5                                                                                            | 2,5 | 1,3 | 7                                                                                             | 3,5 | 1,7 | 9                                                                                             | 4   | 2   |
| $I_{\min} \leq I \leq I_n$                                                                           | 3,5                                      | 2   | 0,7 | 4,5                                                                                          | 2,5 | 1   | 7                                                                                             | 3,5 | 1,3 | 9                                                                                             | 4   | 1,5 |
| Многофазный электросчетчик, если работает с одной нагрузкой                                          |                                          |     |     |                                                                                              |     |     |                                                                                               |     |     |                                                                                               |     |     |
| $I_n \leq I \leq I_{\max}$                                                                           | 4                                        | 2,5 | 1   | 5                                                                                            | 3   | 1,3 | 7                                                                                             | 4   | 1,7 | 9                                                                                             | 4,5 | 2   |

В.5.6.3 Для электромеханических многофазных электросчетчиков диапазон тока для однофазной нагрузки ограничивается  $5I_n \leq I \leq I_{\max}$ .

### В.5.7 Электромагнитная совместимость

В.5.7.1 Электросчетчик должен соответствовать требованиям электромагнитной совместимости со степенью жесткости испытаний 2 по ГОСТ Р 51317.4.3.

Если имеется предвидимый высокий риск воздействия молнии или электрическая сеть часто подвержена перегрузкам, то должна иметься защита электросчетчика, обеспечивающая сохранение его нормируемых метрологических характеристик.

В.5.7.2 Влияние помех, воздействующих продолжительное время, указаны в Таблице В.5.

Таблица В.5

| Вид помехи                                                                                                                                                                                      | Критические значения изменений для помех, воздействующих продолжительное время |         |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
|                                                                                                                                                                                                 | Класс А                                                                        | Класс В | Класс С |
| Реверсированная последовательность фаз                                                                                                                                                          | 1,5                                                                            | 1,5     | 0,3     |
| Разница напряжений (только для многофазных электросчетчиков)                                                                                                                                    | 4                                                                              | 2       | 1       |
| Гармонические составляющие в токовых цепях *                                                                                                                                                    | 1                                                                              | 0,8     | 0,5     |
| Постоянный ток и гармоники в токовой цепи *                                                                                                                                                     | 6                                                                              | 3       | 1,5     |
| Быстропротекающие переходные процессы                                                                                                                                                           | 6                                                                              | 4       | 2       |
| Магнитные поля; ВЧ (излучаемое РЧ) электромагнитное поле; помехи, наводимые радиочастотными полями, невосприимчивость к электромагнитным волнам                                                 | 3                                                                              | 2       | 1       |
| * В случае электромеханических электросчетчиков критические значения изменений не определяются для гармонических составляющих в токовых цепях и для постоянного тока и гармоник в токовых цепях |                                                                                |         |         |

В.5.7.3 Допустимое воздействие переходных электромагнитных процессов:

а) электромагнитная совместимость электросчетчика должна удовлетворять требованию, чтобы во время и сразу после воздействия электромагнитной помехи любой сигнал, влияющий на точность счетчика, не превышал критическое (наибольшее допускаемое) значение изменения;

б) за установленное время после воздействия электромагнитной помехи счетчик должен:

- обеспечивать восстановление (сохранение) всей измерительной информации, имевшейся непосредственно перед воздействием помех;
- сохранять все измерительные функции;
- восстанавливать свою работу с погрешностью не большей максимальной допускаемой погрешности;

в) критическое значение изменения в киловатт-часах равно  $m \cdot U_n \cdot I_{\max} \cdot 10^{-6}$  ( $m$  - число измерительных элементов счетчика, напряжение  $U_n$  в вольтах и ток  $I_{\max}$  в амперах);

г) для тока перегрузки критическое значение изменения равно 1,5 %.

**В.5.8 Пригодность к эксплуатации**

В.5.8.1 Положительная погрешность электросчетчика не должна превышать 10 % при напряжении меньше нормированного рабочего значения.

В.5.8.2 Для отображения полной энергии дисплей электросчетчика должен иметь достаточное число разрядов цифр, чтобы показания электросчетчика не вернулись к его первоначальному значению после того, как электросчетчик проработал 4000 часов при полной нагрузке ( $I = I_{\max}$ ,  $U = U_n$  и  $PF = 1$ ). Электросчетчик не должен допускать сброса данных во время эксплуатации.

В.5.8.3 В случае отсутствия электричества в сети количество измеренной электрической энергии должно оставаться доступным для считывания в течение не менее 4 месяцев.

В.5.8.4 Работа без нагрузки. При прикладывании напряжения и при отсутствии тока в токовой цепи (токовая цепь должна быть разомкнута) электросчетчик не должен регистрировать потребление энергии при любом значении напряжения от  $0,8U_n$  до  $1,1U_n$ .

**Приложение Г**  
*(информационное)*

**Общие технические требования к средствам мониторинга уязвимости в  
отношении природных и техногенных угроз и актов незаконного вмешательства**

**Г.1 Средства обнаружения и защиты от пожара**

Г.1.1 Средства обнаружения и защиты от пожара должны обеспечивать:

- а) обнаружение дыма, циркулирующего в вентиляции в опасных количествах выделяющийся в процессе горения или тления;
- б) контроль повышения температуры в защищаемом помещении;
- в) передача на центральный пульт управления в режиме реального времени служебной информации о тревожной ситуации на объекте;
- г) выдачу управляющих сигналов на инженерные системы:
  - противодымной защиты;
  - системы общеобменной вентиляции;
  - системы контроля режима работы лифтов.
- д) бесперебойное круглосуточное электропитание всех устройств пожарной сигнализации;
- е) надежность и живучесть систем обнаружения и защиты от пожара при нарушении централизованного управления;
- ж) непрерывного поддержания работоспособности за счет автоматического тестирования всех извещателей и компонентов систем с передачей в центральный пункт сигналов, подтверждающих их исправность, и быстрого устранения обнаруженных неисправностей.

Г.1.2 Общие (внеквартирные) коридоры, холлы, фойе, вестибюли, технические помещения должны оборудоваться системами оповещения, дымоудаления, автоматического пожаротушения, а также пожарной сигнализацией, управляющей этими системами в соответствии с требованиями действующих норм. Помещения (квартиры) должны защищаться пожарной сигнализацией с автоматическими дымовыми пожарными извещателями, установленными в каждом помещении. При использовании извещателей с подтверждением исправности допускается устанавливать по одному извещателю в помещении при соблюдении требований действующих норм по величине защищаемой площади.

Г.1.3 Комплекс автоматизированных систем управления активной противопожарной защитой (АСУ АПЗ) должен включать в себя следующие системы:

- а) центральный пункт управления системами противопожарной защиты;
- б) систему автоматической пожарной сигнализации (включая основные и резервные автоматические рабочие места) (САПС);
- в) систему автоматического пожаротушения (САПТ);
- г) систему противодымной защиты;
- д) систему оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) при пожаре;

- е) систему обнаружения людей;
- ж) систему оперативной чрезвычайной телефонной связи.

Г.1.4 Системы активной противопожарной защиты должны быть спроектированы в объеме достаточном для эксплуатации здания, в соответствии с действующими нормативными документами.

## **Г.2 Средства охранной сигнализации**

Г.2.1 Средства охранной сигнализации должны обеспечивать:

- а) обнаружение несанкционированного доступа в охраняемые зоны, здания, сооружения, помещения;
- б) выдачу служебной информации (сигнала) персоналу службы безопасности о срабатывании средств обнаружения и протоколирование этого события;
- в) ведение архива всех событий, происходящих в системе с фиксацией всех необходимых сведений для их последующей однозначной идентификации (тип и номер устройства, тип и причина события, дата и время его наступления и т.п.);
- г) исключение возможности бесконтрольного снятия с охраны или постановки под охрану защищаемого объекта.

Г.2.2 Размещение средств обнаружения следует осуществлять с учетом их тактико-технических характеристик, перекрытия зон обнаружения (отсутствия неконтролируемых участков), выполнения требований по защите информации и, по возможности, недоступности аппаратуры для несанкционированных действий со стороны нарушителя.

Г.2.3 Показатели назначения для средств обнаружения, определяются исходя из условий размещения объекта и условий функционирования. Средства обнаружения должны обладать конструктивной совместимостью и взаимозаменяемостью.

## **Г.3 Классификация технических средств охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации**

### **Г.3.1 Классификация охранных и охранно-пожарных извещателей**

Г.3.1.1 По способу приведения в действие охранные и охранно-пожарные извещатели подразделяют на автоматические и ручные.

Г.3.1.2 По назначению автоматические охранные извещатели (далее в тексте - охранные извещатели) подразделяют на:

- а) для закрытых помещений;
- б) для открытых площадок и периметров объектов.

Г.3.1.3 По виду зоны, контролируемой извещателем, охранные извещатели подразделяют на:

- а) точечные;
- б) линейные;
- в) поверхностные;
- г) объемные.

Г.3.1.4 По принципу действия охранные извещатели подразделяют на:

- а) электроконтактные;
- б) магнитоконтактные;
- в) ударноконтактные;
- г) электромагнитные бесконтактные;
- д) пьезоэлектрические;
- е) емкостные;
- ж) ультразвуковые;
- и) оптико-электронные (активные и пассивные);
- к) радиоволновые;
- л) комбинированные.

Г.3.1.5 По количеству зон обнаружения, создаваемых охранными извещателями, их подразделяют на однозонные и многозонные.

Г.3.1.6 По дальности действия ультразвуковые, оптико-электронные и радиоволновые охранные извещатели для закрытых помещений подразделяют на:

- а) малой дальности действия - до 12 м;
- б) средней дальности действия - свыше 12 до 30 м;
- в) большой дальности действия - свыше 30 м (кроме ультразвуковых извещателей).

Г.3.1.7 По дальности действия оптико-электронные и радиоволновые охранные извещатели для открытых площадок и периметров объектов подразделяют на:

- а) малой дальности действия - до 50 м;
- б) средней дальности действия - свыше 50 до 200 м;
- в) большой дальности действия - свыше 200 м.

Г.3.1.8 По конструктивному исполнению ультразвуковые, оптико-электронные и радиоволновые извещатели подразделяют на:

- а) однопозиционные - один или более передатчиков (излучателей) и приемник (и) совмещены в одном блоке;
- б) двухпозиционные - передатчик (излучатель) и приемник выполнены в виде отдельных блоков;
- в) многопозиционные - более двух блоков (один передатчик, два или более приемников; один приемник, два или более передатчиков; два или более приемников).

Г.3.1.9 Автоматические охранно-пожарные извещатели подразделяют на ультразвуковые и оптико-электронные.

### **Г.3.2 Классификация пожарных извещателей**

Г.3.2.1 По способу приведения в действие пожарные извещатели подразделяют на автоматические и ручные.

Г.3.2.2 По виду контролируемого признака пожара автоматические пожарные извещатели (далее в тексте - пожарные извещатели) подразделяют на:

- а) тепловые;
- б) дымовые;
- в) пламени;

г) комбинированные.

Г.3.2.3 По характеру реакции на температуру окружающей среды тепловые пожарные извещатели подразделяют на:

- а) максимальные;
- б) дифференциальные;
- в) максимально-дифференциальные.

Г.3.2.4 По принципу действия дымовые пожарные извещатели подразделяют на радиоизотопные и оптические.

Г.3.2.5 Классификация радиоизотопных пожарных извещателей - по ГОСТ 22522.

Г.3.2.6 По используемой области спектра оптического излучения пожарные извещатели пламени подразделяют на:

- а) ультрафиолетовые;
- б) инфракрасные;
- в) видимого спектра излучения;
- г) комбинированные.

Г.3.2.7 По виду зоны, контролируемой извещателем, оптические пожарные извещатели подразделяют на:

- а) точечные;
- б) линейные.

#### Примечания

1 Максимальный тепловой пожарный извещатель - тепловой пожарный извещатель, срабатывающий при превышении определенного значения температуры окружающей среды.

2 Дифференциальный тепловой пожарный извещатель - тепловой пожарный извещатель, срабатывающий при превышении определенного значения скорости нарастания температуры окружающей среды.

3 Максимально-дифференциальный тепловой пожарный извещатель - тепловой пожарный извещатель, совмещающий функции максимального и дифференциального тепловых пожарных извещателей.

4 Активный оптико-электронный охранный (охранно-пожарный) извещатель - извещатель, формирующий извещение о проникновении (попытке проникновения) или пожаре при нормированном изменении (прекращении) или прекращении (изменении) принимаемого потока (двухпозиционный извещатель) энергии оптического излучения извещателя.

5 Пассивный оптико-электронный охранный (охранно-пожарный) извещатель - извещатель, формирующий извещение о проникновении (попытке проникновения) или пожаре при нормированной скорости изменения теплового излучения человека или пожара, внесенного в его зону обнаружения.

### **Г.3.3 Классификация приемно-контрольных приборов**

Г.3.3.1 По информационной емкости (количеству контролируемых шлейфов сигнализации) ППК подразделяют на:

- а) малой информационной емкости - до 5 шлейфов сигнализации;
- б) средней информационной емкости - от 6 до 50 шлейфов сигнализации;
- в) большой информационной емкости - свыше 50 шлейфов сигнализации.

Г.3.3.2 По информативности ППК подразделяют на:

- а) малой информативности - до 2 видов извещений;

- б) средней информативности - от 3 до 5 видов извещений;
- в) большой информативности - свыше 5 видов извещений.

Г.3.3.3 По возможности резервирования составных частей ППК средней и большой информационной емкости подразделяют на:

- а) без резервирования;
- б) с резервированием.

Г.3.3.4 По назначению охранные и охранно-пожарные ППК подразделяют на:

- а) для охраны квартир граждан;
- б) для охраны объектов народного хозяйства.

Примечание - Охранный (охранно-пожарный) приемно-контрольный прибор (ПКК) - техническое средство охранной или охранно-пожарной сигнализации для приема извещений от извещателей (шлейфов сигнализации) или других приемно-контрольных приборов, преобразования сигналов, выдачи извещений для непосредственного восприятия человеком, дальнейшей передачи извещений и включения оповещателей, а в некоторых случаях и для электропитания охранных извещателей.

### **Г.3.4 Классификация приборов управления**

Г.3.4.1 По информационной емкости (количеству защищаемых зон) приборы управления подразделяют на:

- а) малой информационной емкости - до 2 защищаемых зон;
- б) средней информационной емкости - от 3 до 5 защищаемых зон;
- в) большой информационной емкости - свыше 5 защищаемых зон.

Г.3.4.2 По разветвленности (количеству коммутируемых цепей, приходящихся на одну защищаемую зону) приборы управления подразделяют на:

- а) малой разветвленности - до 2 коммутируемых цепей,
- б) большой разветвленности - свыше 2 коммутируемых цепей.

Примечание - Прибор управления - составная часть установки пожарной сигнализации для приема извещений от приемно-контрольных приборов или извещателей (шлейфов сигнализации), формирования и выдачи команд на пуск автоматических установок пожаротушения и (или) других установок и устройств.

### **Г.3.5 Классификация оповещателей**

Г.3.5.1 По характеру выдаваемых сигналов оповещатели подразделяют на:

- а) световые;
- б) звуковые;
- в) речевые;
- г) комбинированные.

Г.3.5.2 По информационной емкости (количеству обслуживаемых охраняемых зон) оповещатели подразделяют на однозонные и многозонные.

Г.3.5.3 По исполнению оповещатели подразделяют на:

- а) для использования в помещениях;
- б) для использования на открытом воздухе.

Примечание - Оповещатель - техническое средство охранной, пожарной или охранно-пожарной сигнализации, предназначенное для оповещения людей на удалении от охраняемого объекта о проникновении (попытке проникновения) и (или) пожаре.

### **Г.3.6 Классификация шифрустройств**

Г.3.6.1 По способу установки кодовой комбинации шифрустройства подразделяют на:

- а) с постоянной установкой кодовой комбинации;
- б) со сменной установкой кодовой комбинации;
- в) с использованием метода случайной выборки.

Г.3.6.2 По информационной емкости (количеству обслуживаемых охраняемых зон) шифрустройства подразделяют на однозонные и многозонные.

Примечание - Шифрустройство - техническое средство охранной сигнализации, обеспечивающее возможность входа на охраняемый объект и выхода с объекта без выдачи извещений о проникновении

### **Г.3.7 Классификация систем передачи извещений (СПИ)**

Г.3.7.1 По информационной емкости (количеству охраняемых объектов) СПИ подразделяют на системы:

- а) малой информационной емкости - до 200 номеров;
- б) средней информационной емкости - от 201 до 1000 номеров;
- в) большой информационной емкости - свыше 1000 номеров.

Г.3.7.2 По возможности наращивания информационной емкости СПИ подразделяют на системы:

- а) с постоянной информационной емкостью;
- б) с возможностью наращивания информационной емкости.

Г.3.7.3 По информативности СПИ подразделяют на системы:

- а) малой информативности - до 2 видов извещений;
- б) средней информативности - от 3 до 5 видов извещений;
- в) большой информативности - свыше 5 видов извещений.

Г.3.7.4 По возможности изменения информативности СПИ подразделяют на системы:

- а) с постоянной информативностью;
- б) с изменяемой информативностью.

Г.3.7.5 По типу используемых линий (каналов) связи СПИ подразделяют на системы, использующие:

- а) линии телефонной сети, в том числе переключаемые;
- б) специальные линии связи;
- в) радиоканалы;
- г) комбинированные линии связи и др.

Г.3.7.6 По способу передачи информации СПИ подразделяют на системы:

- а) с циклической передачей информации;
- б) со спорадической передачей информации;
- в) с циклически - спорадической передачей информации.

Г.3.7.7 По возможности изменения структуры линий связи СПИ подразделяют на системы:

- а) с жесткой структурой линии связи;
- б) с изменяемой структурой линии связи (с использованием резервных каналов при неисправностях основных).

Г.3.7.8 По возможности резервирования составных частей СПИ подразделяют на системы:

- а) без резервирования;
- б) с резервированием.

Г.3.7.9 По количеству направлений передачи информации СПИ подразделяют на системы:

- а) с однонаправленной передачей информации;
- б) с двунаправленной передачей информации (с наличием обратного канала).

Г.3.7.10 По виду формата сообщения СПИ подразделяют на системы:

- а) с постоянным форматом сообщения;
- б) с переменным форматом сообщения.

Примечание - Система передачи извещений о проникновении и пожаре (система передачи извещений) - совокупность совместно действующих технических средств для передачи по каналам связи и приема в пункте централизованной охраны извещений о проникновении на охраняемые объекты и (или) пожаре на них, служебных и контрольно-диагностических извещений, а также (при наличии обратного канала) для передачи и приема команд телеуправления.

### **Г.3.8 Классификация объектовых оконечных устройств**

Г.3.8.1 По возможности изменения информативности объектовые оконечные устройства подразделяют на:

- а) с постоянной информативностью;
- б) с изменяемой информативностью.

Г.3.8.2 По количеству выходов объектовые оконечные устройства подразделяют на:

- а) с одним выходом;
- б) с двумя и более выходами.

Примечание - Объектовое оконечное устройство - составная часть системы передачи извещений, устанавливаемая на охраняемом объекте для приема извещений от приемно-контрольных приборов, шлейфов охранной или охранно-пожарной сигнализации сигналов и их передачи по каналу связи на ретранслятор (ПЦН), а также (при наличии обратного канала) для приема команд телеуправления от ретранслятора (ПЦН). При необходимости объектовое оконечное устройство может быть совмещено с приемно-контрольным прибором.

### **Г.3.9 Классификация ретрансляторов**

Г.3.9.1 По количеству контролируемых направлений, т.е. входящих линий (каналов) связи ретрансляторы подразделяют на:

- а) до 10 входящих линий (каналов) связи;
- б) свыше 10 входящих линий (каналов) связи.

Г.3.9.2 По возможности наращивания количества контролируемых направлений ретрансляторы подразделяют на:

- а) с постоянным количеством контролируемых направлений;
- б) с возможностью наращивания количества контролируемых направлений.

Г.3.9.3 По количеству исходящих линий (каналов) связи ретрансляторы подразделяют на:

- а) с одной исходящей линией (каналом) связи;
- б) с двумя и более исходящими линиями (каналами) связи для создания обходных путей и обеспечения стандартных стыков.

Г.3.9.4 По структуре подключения объектовых оконечных устройств и других ретрансляторов ретрансляторы подразделяют на:

- а) с радиальной структурой;
- б) с цепочечной структурой;
- в) с радиально-цепочечной структурой.

Г.3.9.5 По наличию логической обработки информации ретрансляторы подразделяют на:

- а) без логической обработки информации;
- б) с логической обработкой информации.

Примечание - Ретранслятор - составная часть системы передачи извещений, устанавливаемая в промежуточном пункте между охраняемыми объектами и пунктом централизованной охраны (пунктом установки ПЦН) или на охраняемом объекте для приема извещений от объектовых оконечных устройств или других ретрансляторов, преобразования сигналов и их передачи на последующие ретрансляторы, пультовое оконечное устройство или пульт централизованного наблюдения, а также (при наличии обратного канала) для приема от ПЦН, пультового оконечного устройства или других ретрансляторов и передачи на объектовые оконечные устройства или другие ретрансляторы команд телеуправления.

### **Г.3.10. Классификация пультовых оконечных устройств**

Г.3.10.1 По количеству контролируемых направлений, т.е. входящих линий (каналов) связи пультовые оконечные устройства подразделяют на:

- а) с одной входящей линией (каналом) связи;
- б) с двумя и более входящими линиями (каналами) связи.

Примечание - Пултовое оконечное устройство - составная часть системы передачи извещений, устанавливаемая в пункте централизованной охраны (пункте установки ПЦН) для приема извещений от ретрансляторов, их преобразования и передачи на пульт централизованного наблюдения или устройство вычислительной техники, а также (при наличии обратного канала) для приема от пульта централизованного

наблюдения или устройства вычислительной техники и передачи на ретрансляторы и (или) объектовые оконечные устройства команд телеуправления.

### **Г.3.11 Классификация пультов централизованного наблюдения**

Г.3.11.1 По возможности наращивания информационной емкости ПЦН подразделяют на пульта:

- а) с постоянной информационной емкостью;
- б) с возможностью наращивания информационной емкости.

Г.3.11.2 По возможности изменения информативности ПЦН подразделяют на пульта:

- а) с постоянной информативностью;
- б) с изменяемой информативностью.

Г.3.11.3 По алгоритму обслуживания объектов ПЦН подразделяют на пульта:

а) с ручным взятием объектов под охрану (далее в тексте - взятие) и снятием их с охраны (далее в тексте - снятие) путем ведения телефонных переговоров с дежурным ПЦН (пульта управления);

б) с автоматическим взятием и снятием [без ведения телефонных переговоров с дежурным ПЦН (пульта управления)];

в) с комбинированным взятием и снятием [взятие - путем ведения телефонных переговоров с дежурным ПЦН (пульта управления), снятие - автоматическое или наоборот].

Г.3.11.4 По способу отображения поступающей информации ПЦН подразделяют на пульта:

а) с индивидуальным или групповым отображением информации в виде световых и звуковых сигналов;

б) с отображением информации на дисплеях с применением устройства обработки и накопления банка данных.

Г.3.11.5 По скорости непосредственного документирования информации ПЦН подразделяют на пульта:

- а) со скоростью до 10 знаков/с;
- б) со скоростью свыше 10 знаков/с.

Г.3.11.6 По возможности резервирования составных частей ПЦН подразделяют на пульта:

- а) без резервирования;
- б) с резервированием.

Примечание - Пульт централизованного наблюдения - самостоятельное техническое средство (совокупность технических средств) или составная часть системы передачи извещений, устанавливаемая в пункте централизованной охраны (пункте установки ПЦН) для приема от пультовых оконечных устройств или ретрансляторов извещений о проникновении на охраняемые объекты и (или) пожаре на них, служебных и контрольно-диагностических извещений, обработки, отображения, регистрации полученной информации и представления ее в заданном виде для дальнейшей обработки, а также (при наличии обратного канала) для передачи через пультное оконечное устройство на ретрансляторы и объектовые оконечные устройства команд телеуправления.

#### **Г.4 Система контроля и управления доступом**

Г.4.1 Система контроля и управления доступом должна обеспечивать:

- а) контроль и организацию санкционированного доступа людей и транспорта в (из) помещения, здания, сооружения, зоны и территории в соответствии с установленным на объекте режимом;
- б) исключение (или существенное затруднение) несанкционированного доступа нарушителей в охраняемые зоны и помещения;
- в) передача в реальном времени служебной информации в случае обнаружения попыток несанкционированного доступа, а также при выявлении фактов силового воздействия на элементы конструкций пропускных устройств и терминалов системы контроля и управления доступом;
- г) протоколирование всех совершаемых действий, в том числе персоналом службы безопасности и проходящими лицами, а также случаи силового воздействия на пропускные устройства;
- д) защиту технических и программных средств от несанкционированного доступа к элементам управления, установке режимов и информации;
- е) возможность автономной работы контроллеров системы с сохранением основных необходимых функций при отказе связи с пунктом централизованного управления;
- ж) возможность подключения дополнительных средств специального контроля и средств досмотра.

В.4.2 Основной состав системы контроля и управления доступа включает в себя:

- а) аппаратно-программный комплекс управления системой (АПКУ СКУД);
- б) устройства преграждающие управляемые (УПУ) в составе преграждающих конструкций и исполнительных устройств;
- в) устройства ввода идентификационных признаков (УВИЛ) в составе считывателей и идентификаторов;
- г) оборудование для изготовления, а также учета выдачи и изъятия постоянных, временных и разовых пропусков.

#### **Г.5 Система охранного телевидения**

Г.5.1 Система охранного телевидения должна обеспечивать:

- а) дистанционное наблюдение за подступами к охраняемым зонам, участками периметров и другими областями пространства с целью оценки текущей обстановки, наблюдения за действиями и продвижением нарушителей, координации действий персонала службы безопасности.
- б) центральное оборудование СОТ должно обеспечивать:
  - 1) обработку видеосигналов от заданного количества телекамер;
  - 2) возможность наращивания и замены блоков (модулей) без остановки работы системы;
  - 3) программную интеграцию с системами охранной, пожарной сигнализации, контроля и управления доступом;

4) пропускную способность локальной вычислительной сети, объединяющей цифровые блоки СОТ не менее 10 Мбит в секунду;

5) видеозапись информации из зон наблюдения по сигналам срабатывания средств обнаружения с включением информации, предшествовавшей срабатыванию, продолжительностью не менее 5 секунд;

6) аварийное сохранение цифровых видеоархивов;

7) скорость видеозаписи и последующего воспроизведения видеoinформации не менее 5 кадров в секунду по каждой из подключенных телекамер;

8) оперативное отображение видеoinформации из зон наблюдения по сигналам от систем охранной, пожарной сигнализации и контроля и управления доступом.

9) представление информации для оценки обстановки в случае выявления фактов совершения несанкционированных действий и видеоподтверждение фактов их совершения;

10) отображение, регистрацию и архивирование поступающей информации в объеме, необходимом для последующего анализа возникающих нештатных ситуаций;

11) работоспособность во всех условиях ее эксплуатации, определенных в нормативно-технической документации.

12) контроль наличия неисправностей (пропадание видеосигнала, вскрытие оборудования, попытки доступа к линиям связи и т.п.), информирование об этом оператора и архивирование данной информации;

в) взаимозаменяемость сменных однотипных составных частей;

г) удобство технического обслуживания, эксплуатации и ремонтпригодность;

д) защиту от несанкционированного доступа к элементам управления;

е) получение видеoinформации с целью определения характера и места нарушения, направления движения нарушителя;

ж) контроль за действиями персонала службы безопасности с возможностью последующего анализа;

и) представление оператору необходимой и достаточной информации об обстановке на объекте и в его отдельных охраняемых зонах, зданиях, сооружениях и помещениях;

к) представление информации для оценки обстановки в случае выявления фактов совершения несанкционированных действий и видеоподтверждение фактов их совершения;

л) отображение, регистрацию и архивирование поступающей информации в объеме, необходимом для последующего анализа возникающих нештатных ситуаций;

м) контроль наличия неисправностей (пропадание видеосигнала, вскрытие оборудования, попытки доступа к линиям связи и т.п.), информирование об этом оператора и архивирование данной информации;

н) возможность включения передающих телекамер как вручную с пульта управления, так и автоматически при срабатывании средств обнаружения.

Г.5.2 Установку телекамер и необходимого осветительного оборудования следует производить с учетом оптимальной реализации рабочих характеристик аппаратуры и максимального затруднения несанкционированного доступа к ней.

Г.5.3 Время перехода аппаратуры системы охранного телевидения от дежурного режима к рабочему должно быть сведено к оправданному минимуму.

Г.5.4 Телевизионными камерами необходимо оснащать:

- периметр объекта и подъездные пути к нему, центральные, служебные входы на объект;
- контрольно-пропускные пункты;
- подходы к внешним контрольно-пропускным пунктам;
- прилегающую к периметру объекта территорию;
- зоны досмотра автотранспорта;
- территорию автостоянок;
- каждый проход проходных;
- общие для посетителей тамбуры;
- вестибюли в зоне входов в здания;
- критически важные точки объекта;
- лифтовые холлы в высотной части здания;
- пути эвакуации;
- помещения пунктов управления (службы безопасности, противопожарной защиты, диспетчеризации);
- крыши зданий;
- другие помещения в соответствии с заданием на проектирование.

Г.5.5 Технические характеристики линий связи в каналах изображений должны соответствовать ГОСТ Р 50725-94 при применении соответствующего типа кабеля.

**Приложение Д**  
(информационное)

**Рекомендуемая общая электрическая схема за состоянием стационарного оборудования системы мониторинга зданий и сооружений**

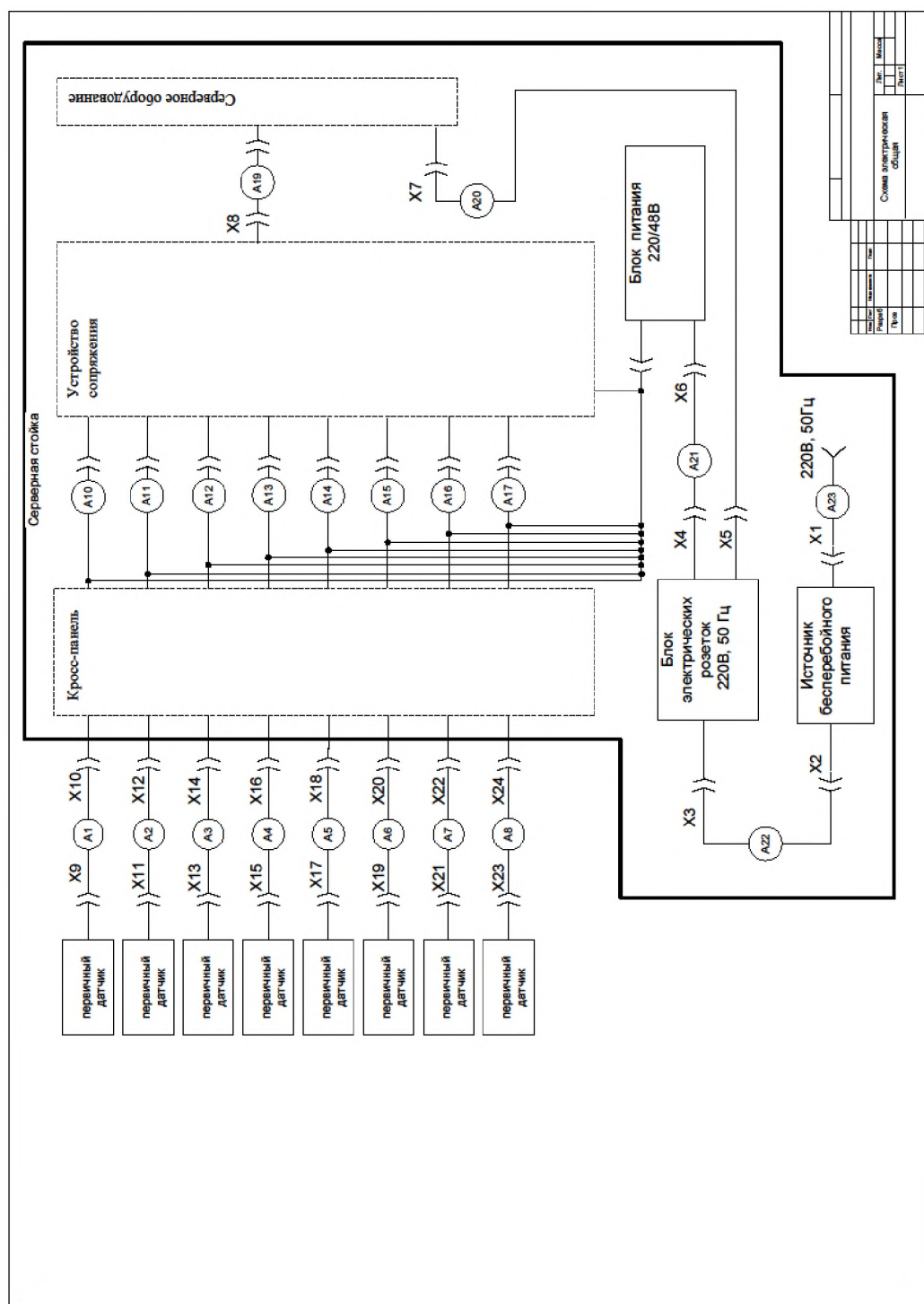


**Рисунок Д.1 - схема электрическая общая стационарного оборудования системы мониторинга зданий и сооружений**

**УДК 69.001.5**

**МКС 01.120: 91.040.01**

---

**Ключевые слова:** мониторинг, приборное обеспечение, программа мониторинга, автоматизированная система, большепролетные здания и сооружения, уникальные здания и сооружения, высотные здания и сооружения, деформация, крен.

---

*Ресми басылым*

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҰЛТТЫҚ ЭКОНОМИКА МИНИСТРЛІГІНІҢ  
ҚҰРЫЛЫС, ТҰРҒЫН ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ ЖӘНЕ  
ЖЕР РЕСУРСТАРЫН БАСҚАРУ КОМИТЕТІ

**Қазақстан Республикасының  
ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ**

**ҚР ЕЖ 1.04–103–2013**

**БИІК ЖӘНЕ БІРЕГЕЙ ҒИМАРАТТАР МЕН ИМАРАТТАРДЫҢ ЖАЙ-КҮЙІН  
МОНИТОРИНГІЛЕУДІ АСПАПТЫҚ ҚАМТАМАСЫЗДАНДЫРУ**

---

Басылымға жауаптылар: «ҚазҚСҒЗИ» АҚ

050046, Алматы қаласы, Солодовников көшесі, 21

Тел./факс: +7 (727) 392-76-16 – қабылдау бөлмесі

---

*Издание официальное*

КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА, ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО  
ХОЗЯЙСТВА И УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ МИНИСТЕРСТВА  
НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

**СВОД ПРАВИЛ  
Республики Казахстан**

**СП РК 1.04–103–2013**

**ПРИБОРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОНИТОРИНГА ЗА СОСТОЯНИЕМ ВЫСОТНЫХ  
И УНИКАЛЬНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

---

Ответственные за выпуск: АО «КазНИИСА»

050046, г. Алматы, ул. Солодовникова, 21

Тел./факс: +7 (727) 392-76-16 – приемная