

**Сәулет, қала құрылысы және құрылыс
саласындағы мемлекеттік нормативтер
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫС НОРМАЛАРЫ**

**Государственные нормативы в области
архитектуры, градостроительства и строительства
СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЖҮЙЕЛЕРІ

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ

**ҚР ҚН 4.02-03-2012
СН РК 4.02-03-2012**

**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, «Монолитстрой-2011» ЖШС
- 2 **ҰСЫНҒАН:** Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Құрылыс, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер ресурстарын басқару комитетінің Техникалық реттеу және нормалау басқармасы
- 3 **БЕКІТІЛГЕН ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛГЕН:** Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің 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 «Монолитстрой-2011»
- 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 (ы) И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ:** Приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства Национальной экономики Республики Казахстан от 29.12.2014 № 156-НҚ с 1 июля 2015 года.

Осы мемлекеттік нормативті Қазақстан Республикасының сәулет, қала құрылысы және құрылыс істері жөніндегі Уәкілетті мемлекеттік органының рұқсатыңыз 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 Республики Казахстан

МАЗМҰНЫ

1	ҚОЛДАНУ САЛАСЫ	1
2	НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР	1
3	ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР	4
4	НЕГІЗГІ ЕРЕЖЕЛЕР	5
5	МАҚСАТТАРЫ, АВТОМАТИКА ЖҮЙЕЛЕРІНЕ ҚОЙЫЛАТЫН ФУНКЦИОНАЛДЫҚ ТАЛАПТАР, ЖОБАЛАУ ЖӘНЕ БАСТАПҚЫ ДЕРЕКТЕРДІ БЕРУ	7
5.1	Автоматтандыру жүйелерін жобалаудың мақсаттары	7
5.2	Автоматика жүйелеріне қойылатын жалпы функционалдық талаптар	8
5.3	Автоматтандыру жүйелерінің құрылымына қойылатын функционалдық талаптар	8
5.4	Автоматтандыру жүйелерін жобалау мен бастапқы деректерді беруге қойылатын жалпы талаптар	18
6	АВТОМАТТАНДЫРУ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ ТЕХНИКАЛЫҚ ҚҰРАЛДАРЫНА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР	22
7	ЭЛЕКТРЛІК, ҚҰБЫРЛЫҚ ЖӘНЕ ОПТИКАЛЫҚ ӨТКІЗГІШТЕРГЕ ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР	24
7.1	Электрлік, құбырлық және оптикалық өткізгіштерді жобалау мен монтаждауға қойылатын жалпы талаптар	24
7.2	Электр өткізгіштерге қойылатын талаптар	26
7.3	Құбырлық өткізгіштерге қойылатын талаптар	27
7.4	Оптикалық өткізгіштерге қойылатын талаптар	28

КІРІСПЕ

Қазақстан Республикасының «Автоматтандыру жүйелері» атты осы құрылыс нормалары Қазақстан Республикасының құрылыс саласын өңірлік және әлемдік әлеуметтік-экономикалық жүйелерге біріктіруге бағытталған, нормаландырудың параметрлік тәсіліне сәйкес нормативтік базасын реформалау шеңберінде дайындалған.

«Автоматтандыру жүйелері» атты ҚР ҚН мыналарды қамтиды:

- мақсаттары, автоматика жүйелеріне қойылатын функционалдық талаптар, жобалау және бастапқы деректерді беру;
- автоматтандыру жүйелерінің техникалық құралдарына қойылатын талаптар;
- электрлік, құбырлық және оптикалық өткізгіштерге қойылатын талаптар.

Қазақстан Республикасының осы құрылыс нормалары Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2010 жылдың 17 қарашасындағы № 1202 қаулысымен бекітілген, «Ғимараттар мен құрылыстардың, құрылыс материалдары мен бұйымдардың қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламенті дәлелді базасының нормативтік құжаттарының бірі болып табылады және құрылыс саласындағы халықаралық ынтымақтастықтың техникалық кедергілерін жоюға бағытталады.

Осы құрылыс нормаларын әзірлеу кезінде объектілер қатарын жобалау, салу және пайдалану жөніндегі отандық және шетелдік нормативтік-әдістемелік материалдар зерттелініп, талданды.

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫС НОРМАЛАРЫ
СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЖҮЙЕЛЕРІ

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ

Енгізілген күні - 2015-07-01

1 ҚОЛДАНУ САЛАСЫ

1.1 Осы нормалар автоматизация жүйесін жобалауға таралады, әртүрлі нысандарды автоматтандыру жүйесін жобалауға монтаждық-технологиялық талаптарды белгілейді және ғимараттар мен құрылыстардың құрылысы мен техникалық қайта жабдықталуына жобалық-сметалық құжаттаманы әзірлеуге таралады.

1.2 Осы Нормалар:

- арнайы нысандарды (атомдық қондырғылар, шахталар, жарылғыш заттарды, изотоптарды өндіру және сақтау бойынша кәсіпорындар);
- теміржол көлігінің сигнализация, орталықтандыру және бұғаттау құрылғылары жүйесін;
- байланыс және сигнализация жүйелерін;
- өрт сөндіру, күзет, өрт және күзет-өрт сигнализациясы жүйелерінің автоматикасын;
- радиоизотопты өлшем әдістерін пайдаланатын аспаптар;
- станоктарға, машиналарға және өндіруші-кәсіпорын жеткізетін басқа да жабдықтарға қондырылған автоматизация құралдары мен аспаптарын жобалауға таралмайды.

1.3 Осы нормалар Қазақстан Республикасының бүкіл аумағында қолданылады және осы жұмыстарды орындаушы кәсіпорындар мен ұйымдардың ведомстволық тиістілігі мен меншік нысанына тәуелсіз автоматтандыру жүйелерін жобалауды ұйымдастыруға қойылатын талаптарды белгілейді.

2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Осы Нормаларды қолдану үшін келесі сілтемелік нормативтік құжаттар қажет:

«Қауіпті өндірістік нысандардағы өнеркәсіптік қауіпсіздік туралы» Қазақстан Республикасының 03.04.2002 жылғы № 314-ІІ заңы.

«Техникалық реттеу туралы» Қазақстан Республикасының 2004 жылғы 9-қарашадағы № 603-ІІ ҚРЗ заңы.

«Қазақстан Республикасындағы сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі туралы» Қазақстан Республикасының 2001 жылғы 16-шілдедегі № 242-ІІ заңы.

«Авторлық құқық және аралас құқықтар туралы» Қазақстан Республикасының 1996 жылғы 10-маусымдағы №6-І заңы.

Қазақстан Республикасы Президентінің жарлығымен бекітілген Қазақстан Республикасының 2007 жылғы 15-мамырдағы № 251-ІІІ ҚРЗ Еңбек Кодексі.

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2009 жылғы 16-қаңтардағы №14 қаулысымен бекітілген «Өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар» техникалық регламенті.

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2008 жылғы 29-қазандағы №189 қаулысымен бекітілген «Химия өнеркәсібіндегі өнеркәсіптік қауіпсіздікке қойылатын талаптар» техникалық регламенті.

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2010 жылғы 21-желтоқсанындағы қаулысымен бекітілген «Мұнай газ өндіру саласындағы өнеркәсіптік қауіпсіздікке қойылатын талаптар» техникалық регламенті.

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2009 жылғы 3-наурыздағы №248 қаулысымен бекітілген «Газ құятын станциялар мен газ шығыны қондырғыларының қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламенті.

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2009 жылғы 23-қаңтардағы №42 қаулысымен бекітілген «Төмен вольтты жабдықтардың қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламенті.

ҚР ҚН 1.03-00-2011 Құрылыс өндірісі. Кәсіпорындарды, ғимараттарды және құрылыстарды салуды ұйымдастыру.

ҚР ҚН 1.02-03-2011 Құрылыстың жобалық құжаттамасын әзірлеу, келісу, бекіту тәртібі мен құрамы.

ҚР ҚН 3.01-02-2011 Қала құрылыс жобаларын әзірлеу, келісу және бекіту тәртібі туралы нұсқаулық.

ҚР ҚН 3.02-28-2011 Өнеркәсіптік кәсіпорын имараттары

ҚН 512-78 Электронды-есептеу машиналарына арналған ғимараттар мен жайларды жобалау бойынша нұсқаулық.

ҚН 527-80 Ру 10 МПа дейінгі болат құбырларды технологиялық жобалау жөніндегі нұсқау.

ҚН 550-82 Пластмассадан жасалған болат құбырларды технологиялық жобалау жөніндегі нұсқау.

ИСО 2186-2007 Жабық арналарда сұйықтық ағынын өлшеу. Бірінші және екінші элементтер арасындағы қысым сигналын беруге арналған қосылыстар.

ГОСТ 12.1.003-83 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі, Шуыл. Жалпы техникалық шарттар.

ГОСТ 12.1.005-88 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Жұмыс аймағының ауасына қойылатын жалпы санитарлық-гигиеналық талаптар.

ГОСТ 12.1.007-76 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Зиянды заттар.

ГОСТ 12.1.030-81 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Электр қауіпсіздігі. Жерге тұйықтау қорғанышы. Нөлдік фазаға қою.

ГОСТ 15.001-88 Өнім әзірлеу және өндіріске қою жүйесі. Өндірістік-техникалық мақсаттағы өнім.

ГОСТ 21.401-88 Құрылысқа арналған жобалық құжаттама жүйесі. Өндіріс технологиясы. Жұмыс сызбаларына негізгі талаптар.

ГОСТ 21.408-93 Құрылысқа арналған жобалау құжаттамасының жүйесі. Технологиялық процесстерді автоматтандыру жөніндегі жұмыс құжаттамасының орындалу тәртібі.

ГОСТ 24.104-85 Автоматтандырылған басқару жүйелері стандарттарының бірінғай жүйесі. Автоматтандырылған басқару жүйесі. Жалпы талаптар.

ГОСТ 24.701-86 Автоматтандырылған басқару жүйелері стандарттарының бірінғай жүйесі. Автоматтандырылған басқару жүйелерінің сенімділігі. Негізгі ережелер

ГОСТ 24.702-85 Автоматтандырылған басқару жүйелері стандарттарының бірінғай жүйесі. Автоматтандырылған басқару жүйелерінің тиімділігі. Негізгі ережелер.

ГОСТ 24.703-85 Автоматтандырылған басқару жүйелері стандарттарының бірінғай жүйесі. Автоматтандырылған басқару жүйелерінің типтік жобалық шешімдері. Негізгі ережелер.

ГОСТ 34.601-90 Ақпараттық технология. Автоматтандырылған жүйелерге стандарттар кешені. Автоматтандырылған жүйелер. Құру кезеңдері.

ГОСТ 34.602-89 Ақпараттық технология. Автоматтандырылған жүйелерге стандарттар кешені. Автоматтандырылған жүйелерді құруға техникалық тапсырма.

ГОСТ 15150-69 Машиналар, аспаптар және басқа да техника бұйымдары. Түрлі климаттық аудандарға арналып жасалған орындалымдар, сыртқы ортаның климаттық факторларының әсер келтіру тұсындағы санаттар, пайдалану, сақтау және тасымалдау шарттары.

ГОСТ 17516-72 Электр техникалық бұйымдар. Сыртқы ортаның механикалық факторларының әсер ету тұсындағы пайдалану шарттары.

ГОСТ 21552-84 Есептеу техникасының құралдары. Жалпы техникалық талаптар, қабылдау ережелері, сынақтау әдістері, таңбалау, қаптау, тасымалдау және сақтау.

ГОСТ 25164-96 Сыртқы гидравликалық және газ желілері бар аспаптардың қосылысы. Типтері, негізгі параметрлері мен мөлшерлері. Техникалық талаптар.

Энергетика және минералды ресурстар министрлігінің Мемлекеттік энергетикалық қадағалау жөніндегі комитеті төрағасының 2008 жылғы 17-шілдедегі №11-Б бұйрығымен бекітілген «Қазақстан Республикасында электр қондырғыларды орнату ережелері».

Қазақстан Республикасы Энергетика және минералдық ресурстар министрлігінің 2004 жылғы 26-тамыздағы № 190 бұйрығымен бекітілген, БҚ 34 ҚР 20/03.501/202-04 «Тұтынушылардың электр қондырғыларын техникалық пайдалану ережелері» және «Қазақстан Республикасы тұтынушыларының электр қондырғыларын пайдалану кезіндегі қауіпсіздік техникасы ережелері».

КСРО Мемлекеттік тау-кен техникалық қадағалаумен 1988 жылғы 6-қыркүйекте бекітілген «Жарылыс өрт қауіпті химиялық, мұнай химиялық және мұнай өңдеу өндірістеріне арналған жарылыс қауіпсіздігінің жалпы ережелері».

ЕСКЕРТПЕ Осы Нормаларды пайдалану кезінде сілтемелік нормативтік құжаттардың қолданыс күшін жыл сайын шығарылатын ақпараттық тізбелер мен көрсеткіштердің ағымдағы жылдық сандары және ай сайын шығарылатын ақпараттық бюллетеньдер мен көрсеткіштердің ағымдағы жылы жарияланған сандары бойынша тексерген жөн.

Егер сілтемелік құжат алмастырылса (өзгертілсе), онда осы Нормаларды қолдану кезінде ауыстырылған (өзгертілген) құжатты басшылыққа алу қажет.

Егер сілтемелік құжат ауыстырылмай күші жойылса, онда оған сілтемесі бар ереже осы сілтемеге қатысты емес бөлігінде қолданылады.

3 ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР

Осы Нормаларда тиісті анықтамалары бар келесі терминдер қолданылады:

3.1 Қосалқы желі: Келесілерді орындайтын құбырлар желісі:

а) байланыстың импульстік желілеріне сұрыптау құрылғылары, өлшеу аспаптары, автоматтандыру құралдары және импульстік желілер жұмысындағы бұзылуларға және істен шығуларға алып келетін агрессивті әсерлерден, тығындалулардан, бітелулерден және басқа да құбылыстардан сақтандыру үшін оларда қарама-қарсы ағындар тудыратын қорғау сұйықтықтары немесе газдар жеткізіледі;

б) аспаптарға, реттегіштерге, импульстік байланыс желілеріне мерзімдік шаюға немесе пайдалану кезінде оларды үрлеуге арналған сұйықтықтар немесе газдар жеткізіледі;

в) сұрыптау орнынан қашықтағы өлшеу аспабына (мысалы, сұйық мұнай өнімдерінің анализаторына және басқалары) сынама жіберуді жылдамдату мақсатында технологиялық аппараттардан немесе құбырлардан талдау үшін алынатын өнімнің бір бөлігінің параллель ағыны түзіледі.

3.2 Дренаж желі: Аспаптардан және реттегіштерден, импульстік және командалық байланыс желілерінен, қосалқы және басқа да желілерден үрлеу және шаю өнімдері (газдар және сұйықтықтар) арнайы бөлінген жерлерге (арнайы ыдыстарға, атмосфераға, канализацияға және басқалары) шығарылатын құбырлар желісі.

3.3 Кірістірме конструкция (кірістірілетін элемент): Құрылыс конструкцияларына (швеллер, бұрыштама, гильза, келте құбыр, гильзасы бар плита, құм тиегі бар қорап, аспалы төбе конструкциялары және т.б.) немесе технологиялық аппараттар мен құбырларға (дөңесше, штуцерлер, аспаптарға арналған қалталар және гильзалар және т.б.) ағытпасыз кірістірілетін бөлшек немесе құрастыру бірлігі.

3.4 Импульстік байланыс желі:

Іріктеу құрылғысын бақылау-өлшеу аспабымен, датчикпен немесе реттегішпен байланыстыратын құбыр желісі. Ол бақыланатын немесе реттелетін технологиялық орта әсерін тікелей немесе тарату ортасы арқылы бақылау-өлшеу аспаптарының, датчиктердің немесе реттегіштердің сезімтал органдарына жіберуге арналған.

Импульстік байланыс желілеріне термосезімтал элементтерді (термобаллондар) аспаптар мен реттегіштердің манометрлік өлшеу құрылғыларымен байланыстыратын манометрлік термометрлер мен температура реттегіштердің капиллярлары да жатады.

3.5 Командалық байланыс желі: Автоматиканың жекелеген функционалдық блоктарын (датчиктер, ауыстырып қосқыштар, екінші ретті өлшеу аспаптары, түрлендіргіштер, есептеу, реттеу және басқару құрылғылары, орындау механизмдері) өзара байланыстыратын құбырлар желісі. Ол командалық сигналдарды (ауа, су, май қысымы) жіберу блоктарынан қабылдау блоктарына жіберуге арналған.

3.6 Қыздыру желі: Іріктеу құрылғыларын, өлшеу аспаптарын, автоматтандыру құралдарын, қалқаларды және импульстік, командалық және басқа да құбыр желілерін қыздыру құрылғыларына жылутасымалдағыштарды (ауа, су, бу және басқалары) жеткізетін (және бұрмалайтын) құбырлар желісі.

3.7 Салқындату желі: Іріктеу құрылғыларын, датчиктерді, орындау механизмдерін және автоматизацияның басқа да құралдарын салқындату құрылғыларына салқындататын

агенттерді (ауа, су, ерітінді және басқалары) жеткізетін (және бұрмалайтын) құбырлар желісі.

3.8 Қорек желі: Өлшеу аспаптары мен автоматизация құралдарын қорек көзімен (сорғылармен, компрессорлармен және басқа да негіздермен) байланыстыратын құбырлар желісі. Ол аспаптар мен автоматтандыру құралдарына (датчиктерге, түрлендіргіштерге, есептеу, реттеу және басқару құрылғыларына, күшейткіштерге, позиционерлерге) командалық сигналдарды өңдеу және жіберу кезінде қосалқы энергия тасымалдағыш ретінде қолданылатын, тағайындалған шектерде өзгертін, артық қысымы бар сұйықтықты (су, май) немесе газды (ауа) жіберуге арналған.

3.9 Құбыр блогы: Белгілі бір күймен жүргізілген және бекітілген және құбырлар желісінің аралас түйіндерімен байланыстыруға толығымен дайындалған, қажетті ұзындық пен конфигурацияға ие құбырлардың белгілі бір саны.

3.10 Құбыр желісі: Құбырлар мен құбыр шоғырсымдарының (пневмошоғырсымдар), қосылыстардың, жалғамалардың, қорғаныс құрылғылары мен арматуралардың жиынтығы.

4 НЕГІЗГІ ЕРЕЖЕЛЕР

4.1 Автоматизация жүйелерін жобалау кезінде «Өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар» техникалық регламентінің, «Химия өнеркәсібіндегі өнеркәсіптік қауіпсіздікке қойылатын талаптар» техникалық регламентінің, «Мұнай газ өндіру саласындағы өнеркәсіптік қауіпсіздікке қойылатын талаптар» техникалық регламентінің, «Газ құятын станциялар мен газ шығыны қондырғыларының қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламентінің және «Төмен вольтты жабдықтардың қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламентінің талаптары орындалуы тиіс.

4.2 Автоматизация жүйесінің нысандары: өнеркәсіптік және ауылшаруашылығы өндірісіндегі технологиялық жүйелер немесе технологиялық процесстердің жекелеген түрлері, өнеркәсіптік және азаматтық-тұрғын үй құрылысында қолданылатын инженерлік жабдықтардың жүйелері мен жекелеген түрлері болып табылады.

4.3 Автоматизация жүйелерін шартты түрде келесідей жіктеуге болады:

- басқару мен бақылаудың әртүрлі деңгейлі (жергілікті және қашықтықтағы) автономды жұмыс жасайтын жүйелерден тұратын автоматтандыру жүйелері;

- диспетчерлік (қашықтықтағы басым келетін) бақылау және басқару жүйелерімен үйлесетін автоматтандыру жүйелері;

- технологиялық процесс барысын барынша оңтайландыру және бұл орайда ГОСТ 24.702 сәйкес ең тиімді техника-экономикалық көрсеткіштерге жеткізу мақсатында басқарудың біріңғай бағдарламасы (біріңғай алгоритм) бойынша жұмыс жасайтын технологиялық процесстерді басқарудың автоматтандырылған жүйелері.

4.4 Автоматтандыру жүйелерін жобалау кезінде:

- автоматтандырылатын процесс сипаттамасы: жұмыс тәртіні (үздіксіз, циклді, мерзімді); технологиялық және инженерлік жабдықтардың, процестің жекелеген кезеңдерінің өзара байланысы; жарылыс және өрт қауіпі және т.б.;

- нысандағы автоматтандыру жабдығының орналасу сипаты.

- шағын орналасқан немесе шоғырландырылған нысандар, ГОСТ 15150 бойынша қоршаған орта факторларының әсері;

- жасалуы барысында салынып жатқан нысан деңгейінің қолданысқа енгізілу сәтінде техника деңгейіне сәйкестігін қамтамасыз ете отырып, аспап жасау, автоматика, информатика және кибернетиканың даму тенденциялары

- автоматтандыру құралдарын монтаждау бойынша жұмыстарды жүргізудің индустриалды әдістері ескерілуі тиіс.

4.5 Жүйелер класы жүйелердің талап етілген (бекітілген) функцияларына сай болып, тапсырылған техникалық-экономикалық көрсеткіштерді қамтамасыз етуі қажет.

4.6 Автоматтандыру жүйелері өңделетін ақпарат көлемі мен автоматтандырылатын технологиялық процесстің күрделілігіне байланысты тиісті микропроцессорлық құралдар – микропроцессорлы бақылағыштар немесе жергілікті басқару қалқандары (пункттері) базасында, ал автоматтандырылған басқару жүйелері технологиялық процесстерге – есептеу техникасының құралдарын қолдана отырып құрылуы қажет.

4.7 Жүйенің таңдалған құрылымдарын, автоматты реттеу нысандарын, технологиялық процесстерді басқарудың автоматты жүйесін дайындау сатылары мен кезеңдерін негіздеу жоба алдын анықтау жолымен жүргізіліп, тапсырыс берушінің арнайы жұмыс жиынтықтарын орындау қажет.

4.8 Орталықтандырылған басқару пункті бар шоғырландырылған нысандар үшін оптикалық сымдар мен телемеханика жүйелерін қолдану негізінде шоғырсымды коммуникациялар көлемін қысқартуға мүмкіндік беретін басқару құралдары қолданылуы тиіс.

4.9 Автоматтандыру жүйелерін жобалау ҚР ҚН 3.01-02 және ҚР ҚН 1.02-03 талаптарына сәйкес бір, сондай-ақ екі кезеңмен жүргізілуі мүмкін.

Жобалау кезеңділігі жобаланатын жүйелердің күрделілігіне байланысты жобалау тапсырмасында анықталады.

Бұл ретте технологиялық процесстерді басқарудың автоматтандырылған жүйелерінің барлық түрлері үшін, сонымен қоса стандартталмаған техникалық құралдар базасында іске асырылатын автоматтандыру жүйелері үшін жобалауды екі кезеңмен жүргізу ұсынылады, оның үстіне жұмыс құжаттамасын әзірлеуге жобаны бекіткен соң және автоматтандырудың стандартты емес құралдарын шығаруға дайындау (зауыт-өндірушіні анықтау және оның келісімі болса) немесе есептеу техникасының сериялық құралдарын жеткізу туралы (жеткізуді келістіру) мәселелерді шешкен соң кіріскен жөн.

Автоматтандырудың стандартталмаған құралдарын қолдану туралы шешімді тек тапсырыс беруші қойған талаптар сериялық шығарылатын құралдарды қолдану арқылы орындала алмаған (мысалы, олардың сенімділігі, метрологиялық сипаттамалары, ақпарат беру әдістері жеткіліксіз болса, процесстің жанама параметрлерін есептеу қажет болса және т.б.) жағдайда ғана қабылдау қажет.

4.10 Жобаны (немесе жұмыс жобасының бекітілетін бөлігін) әзірлеу кезінде жекелеген сметалық есепте әзірлену құнымен қоса, стандартталмаған жабдықты дайындау құнын анықтау қажет. Бұл нұсқау қалқандар мен пульттерге де қатысты.

4.11 Автоматтандыру жүйесінің жұмыс құжаттамасын әзірлеу кезінде монтаждау жұмыстарын жүргізу спецификасын және оларды пайдалануға қабылдау ерекшелігін,

сондай-ақ автоматтандыру жүйесінің монтажын өз күшімен орындайтын ұйым мамандануын ескеру қажет. Осыған орай:

- технологиялық процесстерді автоматтандыру бойынша құжаттаманы құрылысқа арналған жобалық құжаттама жүйесінің тиісті стандартының талаптары бойынша орындалатын дербес жинаққа бөлу қажет. Осы құжаттаманың басқа түрлі құжаттармен (мысалы, электр техникалық) үйлестірілуіне жол берілмейді;

- жұмыс құжаттамасын:

1) радиоизотопты әдістермен жүзеге асырылатын параметрлерді бақылау бойынша;
2) өрт сигнализациясы, түтінді жоюды және өрт сөндіруді автоматтандыру жүйесі бойынша дербес жинақтарға бөлу қажет.

4.12 Автоматтандыру жүйесін жобалау кезінде автоматтандырудың техникалық құралдарын пайдалануға арналған қажетті шарттар мен автоматтандыру құралдарын монтаждау бойынша жұмыстардың орындалуын қамтамасыз ететін құрылғылардың аралас жобалық-сметалық (технологиялық, құрылыс, санитарлық-техникалық, электр техникалық) құжаттамасын әзірлеу және әзірлеуге тапсырмалар беру қажет.

4.13 Кәсіпорында автоматтандырудың техникалық құралдарына қызмет көрсету және жөндеу үшін құрылымы мен құрамы жобалық құжаттамамен қарастырылған құралдар саны мен номенклатурасына байланысты анықталатын арнайы қызмет ұйымдастырылуы қажет. Қажет болған жағдайда автоматика мен есептеу техникасының орталық зертханасын қарастыру қажет.

Осы қызметті барлық қажетті зертханалық жабдықтармен қамтамасыз ету үшін Бас жобалаушы немесе жобалау ұйымы Бас жобалаушының тапсыруымен жұмыс сызбаларының дербес негізгі жинағын дайындайды.

Автоматтандыру құралдары мен аспаптарын пайдалану және жөндеу үшін қажетті барлық жабдықтар осы негізгі жинаққа жабдық спецификациясын қамтиды.

4.14 Жинақты-блоқты әдіспен өнеркәсіптік нысандардың құрылысына арналған автоматика құралдарын жобалауға қойылатын техникалық талаптар ГОСТ 21.408 және ГОСТ 21.401 мазмұндалған.

5 МАҚСАТТАРЫ, АВТОМАТИКА ЖҮЙЕЛЕРІНЕ ҚОЙЫЛАТЫН ФУНКЦИОНАЛДЫҚ ТАЛАПТАР, ЖОБАЛАУ ЖӘНЕ БАСТАПҚЫ ДЕРЕКТЕРДІ БЕРУ

5.1 Автоматтандыру жүйелерін жобалаудың мақсаттары

5.1.1 Автоматтандыру жүйелерін жобалау мақсаты технологиялық процесстерді автоматтандыру, қызмет көрсетуші персонал санын азайту, өнімділікті ұлғайту және «Қазақстан Республикасының Еңбек Кодексінің» талаптарына сай келетін еңбек шарттарын жақсарту болып табылады.

5.1.2 Бірқатар технологиялық процесстер қатарын кешенді автоматтандыру жүйелерімен әсіресе қара металлургия, мұнай өңдеу, химия және мұнай химиясы өндірісінде, минералды тыңайтқыштар өндірісі, энергетика нысандарындағы және өнеркәсіптің басқа да салаларындағы ең күрделі өндірістер жарактандырылуы қажет.

5.1.3 Автоматтандыру құралдары әлеуметтік-тұрмыстық белгідегі және тұрғын үй құрылыс нысандарында да кеңінен қолданылуы тиіс.

5.2 Автоматика жүйелеріне қойылатын жалпы функционалдық талаптар

5.2.1 Автоматика жүйелері тәулік бойы қызмет етуге есептелуі тиіс және ГОСТ 24.701, ГОСТ 24.702 және ГОСТ 24.703 сәйкес ұтымдылық, бүтіндік, жинақтылық, сенім дәлдік, перспективалық және динамикалық талаптарын қанағаттандыруы қажет.

5.2.2 Автоматика жүйесінің таңдалған нұсқасының ұтымдылығы ГОСТ 24.104 сәйкес тапсырылған пайдалану сенімділігі кезінде іске асыруға шығындардың төмендеуін білдіретін оның шартты оңтайлылығымен қол жеткізіледі.

5.2.3 Автоматика жүйесінің таңдалған нұсқасының бүтіндігі шектеулі техникалық мүмкіндіктер мен ресурстарға ие оның құрамдас бөліктерінің өзара әсерлесуі мен оңтайлы үйлесімділігімен қамтамасыз етіледі.

5.2.4 Автоматика жүйесінің таңдалатын нұсқасының жинақтылығы пайдалану кезінде жалпы мақсатты белгісін ескере отырып, оның теңгерілуін білдіреді.

5.2.5 Таңдалатын нұсқаның бағдарлығы оның пайдалану кезінде ықтимал өзгерістерін (қайта құрылуын) ескере отырып, дамуы кезінде шарттарды қамтамасыз етуі қажеттігін білдіреді.

5.2.6 Автоматика жүйесінің таңдалған нұсқасының қарқындылығы техникалық құралдардың қалпына келтірілуі мен тозуын ескере отырып, белгіленген қызмет ету мерзімі аралығында оның мақсатты функцияларын кепілденген орындалуын білдіреді.

5.3 Автоматтандыру жүйелерінің құрылымына қойылатын функционалдық талаптар

5.3.1 Автоматтандыру жүйелерінің құрылымына қойылатын жалпы талаптары

5.3.1.1 Функционалды белгілері бойынша технологиялық процесстерді басқарудың автоматты жүйесінің құрылымы келесі санаттарға бөлінеді:

а) шынайы уақыт тәртірінде оперативті қызметкерлермен бірге технологиялық процессті басқаруға және ақпаратты технологиялық деректер, трендтер, есептер түрінде кәсіпорынның жергілікті есептеу желісіне:

- кәсіпорын басшылығына;

- диспетчерге;

- бас мамандарға;

- кәсіпорынның технологиялық бөлімшелерінің басшыларына ұсынуға арналған арнайы микропроцессорлық техникаға негізделген басқарудың таратылған жүйесі.

б) апаттық жағдайларды болдырмауға және апатқа әкелетін жағдай туындағанда технологиялық процессті қауіпсіз күйге автоматты аударуға арналған, сенімділігі жоғары арнайы микропроцессорлық техникаға негізделген апатқа қарсы қорғаныс жүйесі;

в) аралық жабдық – біріктіру датчиктері, анализаторлар, түрлендіргіштер мен атқару механизмдері, сонымен қатар тікелей технологиялық жабдықтарға, сондай-ақ арнайы жайларда орнатылған және апатқа қарсы қорғанысқа және басқарудың таратылған

жүйесіне қосылған электрлі және басқа да жетектер. Технологиялық процесті басқарудың автоматты жүйесі нақты белгіленген шынайы уақыттағы жұмысқа бейімделген және болжамды болуы тиіс, яғни дәл белгіленген мерзімде және белгіленген мерзімділікпен барлық функциялардың орындалуы қамтамасыз етуі қажет.

г) технологиялық процесстерді басқарудың автоматты жүйесінің қорғаныс жүйесі сенімді қорғаныспен қамтамасыз етілуі тиіс:

- рұқсатсыз енуден;
- технологиялық процесс операторының қате әрекеттері нәтижесінде бағдарламалық жасақтама жұмысының тоқтауынан немесе бұзылуынан;
- технологиялық процестерді басқарудың автоматты жүйесіне вирустардың енуінен.

Бұл ретте технолог-оператордың нұсқаулары шегінен шығатын өндірістік емес мақсаттарға арналған дербес компьютер ретінде оператор станциясын пайдалану мүмкіндігін толық болдырмау мүмкіндігі қамтамасыз етілуі қажет.

5.3.1.2 Ақпаратты қабылдау ыңғайлығы үшін және технолог-операторда тиісті стереотиптерді қалыптастыру үшін барлық технологиялық ақпарат технологиялық қызметкерлер үшін таныс пішінде өндірістің ұйымдық құрылымын жаңғырта отырып, иерархиялық ұйымдастырылуы тиіс.

Бұл ретте осы басқару-операторлық жайындағы оператор-технологтың кез-келген жұмыс орнынан технологиялық процесті басқару мүмкіндігі болуы тиіс.

5.3.1.3 Автоматизация жүйесінің бағдарламалық жасақтамасы құрамында әртүрлі класты технологиялық нысандарды бақылау және басқаруды жүзеге асыруға мүмкіндік беретін функционалды блоктар – бағдарламалық модульдердің жинағы болуы тиіс.

5.3.1.4 Технологиялық процестерді басқарудың автоматты жүйесі автоматтандыру жүйесінің жұмыс қабілетін бұзбай жекелеген инженерлік станцияда қолданбалы бағдарламалық жасақтаманы оперативті конфигурациялау мүмкіндігіне ие болуы қажет.

Нақты бір басқару нысанына автоматтандыру жүйесін конфигурациялау және баптау мамандармен дайындалған адам-машиналы интерактивті ортада жүргізілуі қажет.

5.3.1.5 Технологиялық процесстерді басқарудың автоматты жүйесінің құрылымы икемді болуы, айнымалыларға қатысатын жинақтар мен тапсырмалар шешімінің алгоритмдерінің модификациясын, басқару және реттеу схемаларын конфигурациясын қамтамасыз етуі қажет.

5.3.1.6 Басқарудың таратылған жүйесінің жұмысы қалыпты жұмыс тәртібіне, сондай-ақ өз жұмыс қабілетінің бұзылуы жағдайында – апатқа қарсы қорғаныс жүйесінің жұмысына әсер етпеуі қажет.

5.3.1.7 Технологиялық қондырғылардың қосылуы мен тоқтатылуы технологиялық процесстерді басқарудың автоматты жүйесін бақылаумен қашықтықтан басқару көмегімен автоматтандырылған тәртіпте технологиялық қызметкерлермен орындалады.

5.3.1.8 Автоматизация жүйесінде желілер, станциялар, блоктар мен модульдерді диагностикалаудың аппараттық және аппараттық-бағдарламалық құралдары болуы тиіс.

5.3.1.9 Апатқа қарсы қорғаныс жүйесі автономды жұмыс жасайтын микропроцессорлы техника құралдарына, өлшеу датчиктері мен атқару механизмдерінде құрылуы қажет және апатқа әкеліп соқтыратын жағдайда технологиялық процесті қорғау алгоритмдерінің кепілденген іске қосылуын қамтамасыз етуі тиіс.

5.3.1.10 Апатқа қарсы қорғаныс пен басқарудың таратылған жүйесінің техникалық құралдарының резерві жасалуы керек.

Қандай да бір модуль (блок) істен шыққанда, тиісті хабарлама беріліп және тіркеліп, резервті модульге (блокқа) автоматты өту жүргізілуі қажет.

Апатқа қарсы қорғаныс және басқарудың таратылған жүйесі жұмысының оперативті режимінде ақаулығы бар модульдердің алмастырылу мүмкіндігі қарастырылуы қажет.

5.3.1.11 Технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесі кәсіпорынның жергілікті есептеу желісіне, сондай-ақ жалпы алғанда кәсіпорынның ортақ («корпоративті») желісіне осылуға арналған бағдарламалық және аппараттық құралдарға ие болуы қажет.

5.3.1.12 Апатқа қарсы қорғаныс және басқарудың тарату жүйелерінің жүйесін жабдықтауға кепілденген мерзім Тапсырыс беруші жобалауға, жобалық және пайдалану құжаттамасындағы техникалық тапсырмаларда келісілген сақтау, монтаждау және пайдалану шарттарын сақтаған жағдайда және сақтау мерзімін ескере отырып 1 жылдан кем болмауы тиіс.

5.3.1.13 Технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің қызметкерлері технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің жұмыс жасау процесінде өзінің орындайтын рөліне сәйкес 3 негізгі санатқа бөлінуі тиіс:

- оперативті (технологиялық) қызметкер;
- пайдаланушылық (қызмет көрсетуші) қызметкер;
- жөндеуші (жөндеу бойынша жұмыстарды орындаушы) қызметкер.

ЕСКЕРТПЕ Оперативті қызметкерлерге қорғаныс функциясын орындауға және технологиялық процесті басқару бойынша шешімдерді қабылдауға тікелей қатысатын тұлғалар жатады.

Пайдаланушы (қызмет көрсетуші) қызметкерлерге әзірленген Пайдалану және қызмет көрсету жөніндегі нұсқаулықтарға сәйкес технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің жұмыс жасауы үшін қалыпты шарттар жасайтын және жалпы алғанда Технологиялық процесті басқарудың автоматтандырылған жүйесіне техникалық қызмет көрсету бойынша жұмыстарды орындаушы қызметкерлер жатады.

Жөндеуші қызметкерлер технологиялық процесті басқарудың автоматтандырылған жүйесінің жұмысына тікелей қатыспайды, алайда ол істен шыққан техникалық құралдарды жөндейді.

5.3.2 Мақсатты қолданудың көрсеткіштеріне қойылатын талаптар

5.3.2.1 Апатқа қарсы қорғаныс және басқарудың тарату жүйесінің жабдығы технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің функцияларын дамыту және кеңейту мүмкіндігін қарастыратын модульді архитектураға ие болуы тиіс.

5.3.2.2 Технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің бағдарламалық жасақтамасының құрылымы қолайлы болуы, технологиялық процесстердің сипаттамаларының өзгерісіне жеңіл бейімделуі, айнаымалыларға қатысатын жинақтар мен тапсырмалар шешімінің алгоритмдерінің модификациясын, басқару және реттеу схемаларын конфигурациясын қамтамасыз етуі қажет.

5.3.2.3 Апатқа қарсы қорғаныс жүйесі технологиялық регламенттерде белгіленген алгоритмдер бойынша апатқа қарсы қорғаныс функцияларын қамтамасыз етуі қажет және технологиялық процестердің алгоритмдерінің өзгеруі кезінде қайта конфигурациялау мүмкіндігіне ие болуы қажет.

5.3.2.4 Жобаның спецификациясын дайындау кезеңінде оперативті және дискі жады бойынша, сондай-ақ Жүйе функцияларын дамыту үшін қажет болатын (резервтер), өнеркәсіптік желілер мен микропроцессорлық құрылғылардың жылдам әрекет етуі бойынша жеткілікті резервтерді қарастыру қажет.

Басқарудың тарату жүйесі, сондай-ақ апатқа қарсы қорғаныс жүйелері ақпараттық және басқару арналары бойынша 10% резервке ие болуы тиіс.

5.3.3 Сенімділікке қойылатын талаптар

5.3.3.1 Технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің сенімділігінің көрсеткіштері мен сенімділігін бағалаудың жалпы тәртібі ГОСТ 24.701 талаптарына сай келуі қажет.

Сенімділіктің қажетті деңгейін қамтамасыз ету технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесін жасау мен пайдаланудың әртүрлі кезеңдерінде орындалатын жұмыстардың арнайы кешенін жүргізуді қажет етеді.

5.3.3.2 Технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің сенімділігінің қажетті деңгейін қамтамасыз етуге қатысты мәселені шешу кезінде келесі ерекшеліктерді назарда ұстау қажет:

1) технологиялық процессті басқарудың автоматтандырылған жүйесі көпфункционалы жүйе болып табылады, оның функцияларының маңызы әртүрлі және сәйкесінше, олардың орындалу сенімділігіне қойылатын талаптар деңгейі де әртүрлі болады;

2) технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің жұмысына қамсыздандырудың алуан түрлері қатысады, соның ішінде «адам факторы» деп аталатын қамтамасыз ету де бар, ол жалпы сенімділік деңгейіне елеулі әсер етуі мүмкін;

3) технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің құрамына көптеген әртекті элементтер (технологиялық және пайдаланушы қызметкерлермен қоса) кіреді.

Бұл орайда бір функцияны орындауға әдетте бірнеше әртүрлі элементтер қатысады, ал бір элемент технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің бірнеше функциясын орындауға қатысуы мүмкін.

Сондықтан технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің сенімділігіне байланысты мәселелерді шешу кезінде, сандық сипаттамасы, талдау, бағалау және сенімділікті қамтамасыз етуді технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің әрбір функциясы бойынша жеке-жеке жүргізу қажет.

Негізделген жағдайларда басқару нысанының немесе жалпы автоматтандырылған кешен апаты салдарынан елеулі техникалық, экономикалық немесе әлеуметтік залалдарға әкелетін апаттық жағдайлардың туындау мүмкіндігіне талдауды қолдану қажет.

5.3.3.3 Технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің сенімділік деңгейі елеулі деңгейде келесі негізгі факторларға байланысты:

- қолданылатын техникалық құралдардың құрамы мен сенімділігінің деңгейі, олардың техникалық кешен құрылымындағы өзара әсері және өзара байланысы;

- жұмысты ұйымдастыру, біліктілік деңгейі және технологиялық, пайдаланушы және қызмет көрсетуші қызметкерлердің сенімділік деңгейі;

- технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің бағдарламалық жасақтамасы мен қызметкерлер арасында шешілетін міндеттерді бөлу орындылығы;

- технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесін пайдаланудың тәртіптері мен ұйымдастыру нысандары;

- резерв жасаудың әр түрлерін (құрылымдық, ақпараттық, алгоритмдік, функционалды, уақытша және т.б.) қолдану деңгейі;

- техникалық диагностика құралдары мен әдістерін қолдану деңгейі;

- технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің жұмысының нақты шарттары.

5.3.3.4 Технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің сенімділік көрсеткіштерінің құрамын таңдауды осы Техникалық тапсырмамен белгіленген жалпы жүйе функцияларының, олардың ақаулықтарының түрлерінің тізімі және олар үшін сенімділік талаптары регламенттелетін апаттық жағдайлар тізімі негізінде жүргізу қажет.

5.3.3.5 Технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің сенімділігіне қойылатын негізделген талаптарды анықтау үшін бастапқы деректер:

- барлық қарастырылатын функциялар бойынша істен шығу түрлері мен белгілері;

- барлық функциялар бойынша тиімділік деңгейі және істен шығудың барлық түрлері бойынша зияндардың мөлшері;

- әрбір функцияны орындауға қатысатын қызметкерлердің, техникалық және бағдарламалық элементтердің құрамы;

- әрбір функцияға арналған сенімділікті арттырудың ықтимал жолдары және оған байланысты шығындар;

- апаттық жағдайлардың туындауына байланысты шығындардың мөлшері;

- апаттық жағдайлардың туындау қауіпін төмендетудің ықтимал жолдары және оларға байланысты шығындар;

- сенімділікті қамтамасыз ету бойынша талаптар жабдықтардың қымбаттауымен қоса, сенімділіктің артуы мен қамсыздандырылуына байланысты апаттық жағдайлар мен шығындардың туындауымен және функцияларды орындаудағы істен шығуға байланысты шығындарды салыстыру арқылы анықталуы қажет.

5.3.3.6 Технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің әрбір функциясын іске асыруға арналған бағдарламалық жасақтама мен техникалық құралдардың сенімділігі жалпы функциялар сенімділігі бойынша аталған талаптардың жиынтықты орындалуын қамтамасыз етуі қажет.

5.3.3.7 Нақты технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің сенімділігінің қажетті деңгейі технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің жасалуының және жұмыс жасауының барлық кезеңдерінде жүргізілетін, арнайы жұмыс кешенімен қамтамасыз етілуі қажет.

Технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесін жасау процессінде орындалуы тиіс сенімділікті қамтамасыз ету бойынша міндетті жұмыстарға келесілер жатады:

- әзірленетін технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің құрамы мен функцияларының мазмұнын талдау;

- істен шығу түсінігін нақты және технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің барлық функциялары үшін істен шығудың әрбір түрі бойынша істен шығу белгілерін анықтау;

- осы технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесі үшін апаттық жағдайдың нақты түсінігін және қарастырылатын жағдайлардың әрқайсы бойынша апаттық жағдайлар белгілерін анықтау;

- технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесіндегі апаттық жағдайларды талдау;

- техникалық тапсырмада көрсетілген технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің барлық функциялары бойынша және қажет болған жағдайда, барлық апаттық жағдайлар бойынша сенімділік көрсеткіштері құрамын таңдау және олардың мәндерінің деңгейіне талаптарды айқындау;

- технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің құрылуы және қызмет етуінің әртүрлі кезеңдерінде сенімділікті бағалау әдістерін таңдау;

- техникалық жобаны әзірлеу кезінде технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің сенімділігінің жобалық бағалануын жүргізу.

5.3.3.8 Технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің техникалық пайдалану параметрлері мен тәртіптері:

а) аппаратуралық резервтеу:

- орталық процессор модульдерімен; (басқарушы модульдер);

- енгізу шығару модульдерімен;

- өнеркәсіптік желістерімен;

- қорек көздерімен;

б) уақытша, алгоритмдік, ақпараттық және функционалды артықшылықпен және оперативті және автономды диагностика құралдарының болуымен қамтамасыз етілуі қажет.

5.3.3.9 Бақылау және қорғаныс функциялары энергиямен жабдықтаудың кез-келген істен шығуы кезінде орындалуы үшін басқарудың тарату жүйесі және апатқа қарсы қорғаныс жүйесінің үздіксіз қорек құралдары болуы тиіс.

5.3.3.10 Үздіксіз электр қорегінің жүйесі электр қорегінің апатты сөндірілуінен соң 30 минут аралығында автоматика және бақылау өлшеу аспаптарының далалық жабдығы мен апатқа қарсы қорғаныстың және басқарудың тарату жүйесінің қызмет көрсетілуін қамтамасыз етуі қажет.

5.3.3.11 Техникалық құралдар кешенінің құрылымы резервтің автоматты қосылу мүмкіндігіне ие, бір үздіксіз қорек көзі арқылы екі тәуелсіз кірістен апатқа қарсы қорғаныс жүйесінің және басқарудың тарату жүйесінің қоректену мүмкіндігін қарастыруы қажет.

5.3.3.12 Қорғаныс бұғаттамаларының шарттарын алған соң атқару механизмдерінің қосылуы технолог-оператордың жұмыс орнынан (басқару органдарына рұқсатты

қолжетімділік болған шартта) технологиялық қызметкермен қашықтықтан басқарылып орындалуы қажет.

5.3.3.13 Басқарудың тарату жүйесі мен апатқа қарсы қорғаныс жүйесі құрамында модульге дейінгі дәлдікпен жабдықтың істен шығуын белгілеуге және жұмыс станцияларына және мұрағаттау үшін олар туралы хабарлама беруге мүмкіндік беретін, өздігінен диагностикалаудың аппараттық-бағдарламалау құралдары болуы тиіс.

5.3.3.14 Басқарудың тарату жүйесі мен апатқа қарсы қорғаныс жүйесі үшін қажетті типті резерв жасау қарастырылуы тиіс (дубляждалған бақылағыштар, кіріс-шығыстың дубляждалған тұғырлары, дубляждалған қорек беру блоктары, дубляждалған жүйе шинасы).

5.3.3.15 Технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің құрамындағы барлық өнеркәсіптік желістердің резервтері жасалуы қажет.

5.3.3.16 Жарылыс қауіпті технологиялық нысандар үшін бақылау, басқару және апатқа қарсы қорғаныс жүйелері арнайы бағдарламалар бойынша кешенді сынақтаудан өтуі тиіс.

5.3.3.17 Технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің орташа қызмет мерзімі қалпына келтіру жұмыстарын ескергенде 10 жылдан кем болмауы тиіс.

5.3.4 Автоматтандыру жүйесінің қауіпсіздігіне қойылатын талаптар

5.3.4.1 Технологиялық процестің тікелей қауіпі кең мағынада жалпы өндірістің өзінде қаланған. Осы өндірістің технологиялық процестері уытты, өрт және жарылыс қауіпті өнімдердің қолданылуымен сипатталады, бұл жиынтығында технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесіне қатаң талаптардың қойылуын қажет етеді.

5.3.4.2 Технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің құрамында қолданылатын, тікелей технологиялық қондырғыларға орнатылатын техникалық құралдар қоршаған ортаның әсерінен қорғалуы бойынша өндірісте қолданылатын өнімдер мен жарылыс қауіпті технологиялық нысанның санатына сай келетін жарылыстан қорғалған орындауға ие болуы тиіс.

Басқару жайларында орнатылатын қалған техникалық құралдар – қалыпты орындауға ие. Автоматтандыру нысанының жарылыстан қорғалуын қамтамасыз етуді талап ететін технологиялық процесстер үшін барлық кіріс-шығыс арналары «үшқын қауіпсіз электр тізбегі» типті жарылыс қорғанысымен жарақтандырылуы қажет.

5.3.4.3 Басқарудың тарату жүйесі мен апатқа қарсы қорғаныс жүйесі «Жарылыс өрт қауіпті химиялық, мұнай химиялық және мұнай өңдеу өндірістеріне арналған жарылыс қауіпсіздігінің жалпы ережелерімен» анықталған қауіпсіздік талаптарын, сондай-ақ кәсіпорынның өнеркәсіптік қауіпсіздігінің спецификалық талаптарын ескере отырып әзірленуі қажет.

5.3.4.4 Технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің техникалық құралдары «Қазақстан Республикасының электр қондырғыларды орнату ережелері» талаптарына сай келуі қажет.

Технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің техникалық құралдарының кернеуде тұрған барлық сыртқы элементтері адамның кездейсоқ жанасуынан қорғалуы тиіс, ал техникалық құралдардың өздері БҚ 34 ҚР 20/03.501/202 және ГОСТ 12.1.030 талаптарына сәйкес жерге тұйықтау қорғанышына ие болуы қажет.

5.3.4.5 Басқару жайларында басқа қандай да бір өндірістік жайлардың жерге тұйықтау контурларымен, сондай-ақ үш фазалы желістің бейтарап күйіне гальваникалық байланысты емес, жерге тұйықтаудың автономды контурлары қарастырылуы қажет.

5.3.4.6 Жер (топырақ) пен Жүйенің жабдығының кез-келген бөлігінің корпусы арасындағы жерге тұйықтау құрылғысының кернеуі жылдың кез-келген мезгілінде 4 Ом аспауы тиіс.

Жалпы жағдайда апатқа қарсы қорғаныс және басқарудың тарату жүйесінің жабдығына арналған екі жерге тұйықтау контурлары қарастырылады;

Кернеуі 4 Омнан аспайтын жерге тұйықтау қорғанышының контурлары.

5.3.4.7 Зенердің пассивті барьерлері бар ұшқын қауіпсіз тізбектері болған жағдайда – кедергісі 1 Омнан аспайтын «таза» жерге тұйықтау контурлары.

5.3.4.8 Техникалық құралдар оларды монтаждау, іске қосу, пайдалану, техникалық қызмет көрсету және жөндеу кезінде олардың қауіпсіздігі қамтамасыз етілетіндей орнатылуы қажет.

5.3.4.9 Қызметкерлер жұмысының жайлы жағдайлары «Қазақстан Республикасының Еңбек Кодексінің» талаптарына сәйкес болуы қажет.

5.3.4.10 Қызметкерлердің орналасу жеріндегі дыбыс қуаты мен шу деңгейі ГОСТ 12.1.003 белгіленген мәндерден аспауы қажет. Бұл ретте барлық көздер шығаратын дыбыстық қуаты пен шу деңгейлері ескерілуі қажет.

5.3.4.11 Технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің техникалық құралдарын монтаждау, іске қосу, пайдалану, қызмет көрсету және жөндеу кезінде қойылатын қауіпсіздік талаптары техникалық құралдарға құжаттамада ұсынылуы тиіс.

Технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесін пайдалану кезіндегі қауіпсіздік техникасы бойынша жалпы талаптар пайдалану жөніндегі нұсқаулықтың арнайы бөлімімен белгіленуі қажет.

5.3.5 Эргономика мен техникалық эстетика бойынша қойылатын талаптар

5.3.5.1 Адамның технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесімен өзара әсері операторлық станциямен жабдықталған технолог-оператордың жұмыс орны арқылы жүзеге асырылады, оның құрамына түрлі-түсті графикалық терминалдар, алфавиттік-сандық және функционалды пернетақта және басып шығару құрылғылары кіреді.

5.3.5.2 Технолог оператордың станциялары орыс тіліндегі жазуы бар пернетақта элементіне бір рет жанасу арқылы ақпараттың қажетті үзін тікелей таңдау мүмкіндігін қамтамасыз ететін функционалды пернетақтамен жарақтандырылуы қажет.

Дисплей экрандарындағы ақпаратты көрсету әрбір нақты бақылау және басқару аймағы үшін технологиялық процесстің мұрағаттық деректер, ағымдағы күйдің толық сипаттамасын нақты жағдайда қабылдануы ыңғайлы түрде алуды қамтамасыз етуі қажет.

Экран мөлшерлері көлденеңінен 52,5 см кем болмауы тиіс. Бейне фрагменттері ақпаратпен және түрлі-түс гаммаларының алуандығымен шамадан тыс толтырылмауы қажет.

5.3.5.3 Ескертуші және апат басындағы сигнализация дисплей экранындағы ауыспалылардың сандық мәндерінің түстерінің өзгеруі мен жыпылықтауымен, сондай-ақ технологиялық қызметкерлерімен квиттелетін дыбыстық сигнализациямен сүйемелденуі қажет.

5.3.5.4 Қызметкерлердің жұмыс орындарының жарықтандырылу деңгейлері еңбек шарты мен сипатына сай келуі қажет. Жарық пен шағылысудың (сәуле) көздің соқырлану әсерінен қорғау қарастырылуы қажет.

5.3.5.5 Технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің техникалық құралдарының жиынтығы олардың арасындағы монтаждық байланыстар тұрғысынан, сондай-ақ оларды пайдалану және қызмет көрсету ыңғайлығы тұрғысында ұтымды болуы қажет.

5.3.5.6 Пайдалану, техникалық қызмет көрсету, жөндеу және сақтауға қойылатын талаптар. Технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің жұмысы күрделі жөндеу кезеңінде немесе жылына бір реттен жиі емес мерзімділікте профилактикаға тоқтатылатын, тәулік бойы жұмыс тәртібіне есептелуі қажет.

5.3.5.7 Техникалық құралдардың түрлері, оларға қызмет көрсету мерзімділігі мен регламенті тиісті пайдалану жөніндегі нұсқаулықтарда көрсетілуі қажет.

5.3.5.8 Басқарудың тарату жүйесі мен апатқа қарсы қорғаныс жүйесінің негізгі техникалық құралдары басқару жайларында орналастырылуы қажет.

Осы техникалық құралдар орналасуы тиіс жайлар ҚН 512 талаптарына сай келуі қажет.

5.3.5.9 ГОСТ 21552 және ГОСТ 12.1.005 сәйкес есептеу техникасының қалыпты жұмыс жасауы үшін осы жайларда келесі шарттар қамтамасыз етілуі қажет:

- қоршаған ортаның ауа температурасы $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$;
- қоршаған ортаның ауасының қатысты ылғалдығы $(60 \pm 15)\%$;
- атмосфералық қысым 84-тен 107 кПа дейін (сын. бағ. 680 мм.-ден сын. бағ. 800 мм. дейін);
- жайдағы ауаның шандануы – бөлшектер мөлшері 3 мкм аспайтын болса, 1 мг/м^3 аспайды;

- сыртқы электр өрісінің кернеуі 0,3 В/м аспауы тиіс;
- сыртқы магниттік өрістің кернеуі 5,0 А/м аспауы тиіс;
- діріл жиілігі ығысу амплитудасы 1,0 мм аспаса, 25 Гц аспайды.

5.3.5.10 Орын-жай ауасында коррозияға әкелетін агрессиялық заттар болмауы тиіс.

Оперативті және қызмет көрсетуші персоналдың үнемі жүретін жайларында температураның, қатысты ылғалдылықтың және атмосфералық қысымның бақылауын қамтамасыз ету қажет.

5.3.5.11 Айнымалы кернеуді енгізу кедергілерді басу сүзгілері арқылы жүзеге асырылуы қажет. Электр энергиясының қабылдағыштарының кірістеріндегі орнатылған кернеу ауытқуларының қалыпты рауалы және шекті рауалы мәндері электр желісінің номиналды кернеуінен сәйкесінше $\pm 5\%$ және $\pm 10\%$ тең болады.

Кернеудің қолданыстағы мәні $220 \text{ В} \pm 5\%$ (шекті $\pm 10\%$), жиілік $(50 \pm 0,2) \text{ Гц}$ (шекті $\pm 0,4 \text{ Гц}$), синусоидтік емес коэффициенті - 8% дейін қалыпты және 12% дейін шекті.

5.3.5.12 Технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің жабдығы бүкіл кепілдік мерзімі аралығында қосалқы бөлшектер жинағымен, құралдармен және керек-жарақтармен қамтамасыз етілуі қажет. Технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесі бүкіл қызмет мерзімі аралығында сервистік қызмет көрсету шарттарының ережелеріне сәйкес қосалқы бөлшектер жинағымен, құралдармен және керек-жарақтармен толықтырылуы қажет.

5.3.6 Ақпаратты рұқсатсыз алудан қорғауға қойылатын талаптар

5.3.6.1 Ақпаратты және есептеу процессін қорғау технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің жұмыс қабілетін сақтаудың маңызды элементі болып табылады.

5.3.6.2 Технологиялық процесті басқарудың автоматты жүйесі автоматты түрде Пайдаланушыларды есепке алу журналын жүргізуі қажет, оның жазбалары пайдаланушы әрекеттері мен жұмыс туралы толық ақпаратты қамтуы қажет. Бұл деректер тіркелген соң өзгертілуі мен ықтимал араласуынан қорғалуы қажет.

Ақпаратты қорғау функциялары мен желіс аралық интерфейстер жүйеге қолжетімдікті басқаруды және бақылауды қамтамасыз етуі қажет.

Бұл функциялар желіс аралық өзара әрекеттесуді қамтамасыз ету функцияларымен қоса, бақылау және басқарудың жүйелік құралдар жинағына қосылуы қажет.

5.3.6.3 Жүйедегі ақпарат қорғанысын қамтамасыз ету бойынша мүмкіндіктер кемінде келесілерді қамтуы қажет:

- рұқсатсыз ену мүмкіндігіне жол бермейтін, тек тіркелген пайдаланушы жүйелерімен жұмыс концепциясы қолданылуы қажет;
- әрбір пайдаланушы (оператор немесе желі аралық интерфейсті қолданатын қолданбалы бағдарлама) тек құпиясөзді қолданып жүйеге кіре алады;
- жекелеген пайдаланушылар үшін жүйемен бақыланатын қолжетімділіктің әртүрлі деңгейлері орнатылуы қажет;
- әрбір пайдаланушы деректер мен ақпараттық-басқару функцияларын өзгерту немесе қарау үшін рұқсат етілген әрекеттердің меншікті жинағына ие болуы қажет.

Атап айтқанда, оларға технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің деректері мен функцияларына келесі қолжетімділікті шектеу мен қорғаныс түрлері жатады:

- жұмыс процесінде ақпараттың қорғалуын қамтамасыз етуі;
- технолог-оператор үшін қолжетімділікті шектеу;
- технолог-оператордың деректерді өзгерту немесе модификацияу мүмкіндігін шектеу;
- жүйенің технолог-оператор жұмысын бастаған және аяқтағанға дейін оқиғалардың хаттамасын жасау және осы операциялардың сәтті орындалуына тәуелсіз оларды басып шығаруы;
- инженерлік функцияларды орындауға қолжетімділікті шектеу;

- деректерді қосуды, өшіруі, өзгертуді, модификациялауды шектеу.

5.3.7 Апаттар кезінде ақпараттардың сақталуына қойылатын талаптар

Техникалық құралдардың уақытша істен шығуы немесе электр қоректің жоғалуы жинақталған немесе уақыт бойынша орташаланған ақпараттың жоғалуына және реттеу органдарына ағымдағы шығыстардың жоғалуына әкелмеуі қажет.

5.3.8 Сыртқы әсерлерден қорғау құралдарына қойылатын талаптар

5.3.8.1 Технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің техникалық құралдары қоршаған ауаның ылғалдығы мен температура әсеріне төзімді болуы тиіс.

Технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің техникалық құралдарын және есептеу техникасын орналастыру жерлері ГОСТ 21552 бойынша дірілден қорғалуы тиіс.

5.3.8.2 Есептеу техникасы үшін ГОСТ 21552 және 5.3.5.9 талаптарына сәйкес жұмыс диапазондары сақталуы қажет.

5.3.8.3 Тікелей технологиялық аппараттардың жанында орналасқан нысанмен байланысты орнату үшін жарылыс қауіпсіздігінің шарттары қамтамасыз етілуі қажет.

5.3.8.4 Техникалық құралдардың сыртқы электрлік және магниттік өрістерден, сондай-ақ қорек тізбектерінің кедергілері бойынша қорғанысы қарастырылуы қажет. Осы мақсаттарда технологиялық процестерді басқарудың автоматты жүйесінде арнайы аппараттық және схемалық шешімдер қолданылуы қажет:

- техникалық құралдардың технологиялық жабдықтардан гальваникалық ажыратылуы;
- екі позициялы датчиктерден ақпарат контактілердің «күл-талқаннан» қорғау түйіні және шамадан тыс кернеуден қорғай түйіні арқылы өтуі қажет;
- электр сигналдарын беруге арналған экрандалған жұптарды қолдану;
- қорек тізбектері бойынша кедергілерді сүзу;
- аймақтық-бөлінген техникалық құралдар арасындағы гальваникалық ажыратылу;
- кедергіден қорғанысы жоғары микропроцессорлы элементтік базасының қолданылуы.

5.4 Автоматтандыру жүйелерін жобалау мен бастапқы деректерді беруге қойылатын жалпы талаптар

5.4.1 Автоматтандыру жүйесін жобалау тапсырмасы жобалық құжаттаманы әзірлеу, оның тапсырыс берушінің қабылдауы және әзірлеу сапасын бағалау үшін негізгі құжат болып табылады. Бұл ретте жобалау тапсырмасы ГОСТ 24.104, ГОСТ 34.601 және ГОСТ 34.602 талаптарына сәйкес құрылуы қажет.

5.4.2 Жобалау тапсырмасы келесі деректерді қамтуы қажет:

- 1) кәсіпорын атауы;

2) автоматтандырылуы тиіс өндірістердің, цехтердің, агрегаттардың, қондырғылардың тізімімен бірге келесілер көрсетіледі:

- ГОСТ 15150 бойынша әсер етудің климаттық факторлары;
- ГОСТ 17516 бойынша әсер етудің механикалық факторлары;
- ҚР ҚН 3.02-24 бойынша ғимараттар мен құрылыстардың жарылыс және өрт қауіпінің санаттары;

- «Қазақстан Республикасының электр қондырғыларын орнату ережелері» бойынша жарылыс және өрт қауіпті аймақтар класы;

- ГОСТ 12.1.005 және ГОСТ 12.1.007 бойынша заттардың қауіптілік санаты (класы);
- автоматтандыру жүйесі функцияларының тізбесі және өндірістік процестерді автоматтандыру көлемі;

3) жобалау кезеңділігі;

4) жобалық-сметалық құжаттама нұсқамаларын әзірлеуге қойылатын талаптар;

5) құрылыс мерзімі және кәсіпорынның өндірістік бөлімшелерін қолданысқа енгізу кезектілігі;

6) автоматика жүйесі мен кәсіпорынның (нысанның) жобалық құжаттамасын әзірлеуші ұйым-қатысушылардың атауы:

- бас жобалаушы ұйым;
- автоматтандыру жүйелері бойынша ғылыми-зерттеу ұйымдары;
- аралас (құрылыс, электр техникалық, сантехникалық) жобалық-сметалық құжаттаманы орындаушы-ұйым;

- стандартты емес жабдықты, қалқандар мен пульттерді және т.б. өндіруші-кәсіпорын;

7) технологиялық процестерді басқарудың автоматты жүйесін құру қажеттігі және оның кәсіпорынды басқарудың автоматтандырылған жүйесімен және басқа автоматты жүйелермен байланысы;

8) жобалаудың ерекше шарттары;

9) нормативті құжаттар тізімі, келесілерді қамтиды:

- нақты нысандарды жобалау кезінде міндетті бұғаттау, реттеу және бақылау көлеміне қойылатын талаптар;

- автоматтандырудың жобаланатын жүйелері жауап беруі тиіс, мемлекеттік бақылау және қадағалаудың уәкілетті органдарының талабы;

10) ГОСТ 34.602 талаптарына сәйкес орындалуы тиісті жобалау тапсырмасы мен автоматтандыру жүйесі функцияларының тізімі;

11) ҚР ҚН 1.02-03 талаптарына сәйкес автоматтандыру құралдарын жобалау барысында байланысты жобалық-сметалық құжаттамасына қойылатын талаптар.

5.4.3 Жобалық құжаттаманы орындау үшін келесі негізгі деректер мен материалдар ұсынылады:

1) жабдықтың сипаттамасы бар, құбыр коммуникациялары бар және нақты ішкі диаметрлері, қабырға қалыңдығы және құбырлар материалдары, сондай-ақ ҚН 527 және ҚН 550 бойынша құбырлар санаты көрсетілген қосылыстар (монтаждық) схемалары немесе технологиялық схемалары;

2) метрологиялық сипаттамалары мен мөлшерлері көрсетілген бақылау және реттеу параметрлерінің тізімі;

3) қалқандар мен пульттерді (жоспарлар мен қималарды) орналастырудың ұсынылған жерлерін көрсете отырып, құбыр коммуникациялары мен технологиялық жабдықтар орналастырылған өндірістік жайлардың сызбасы;

4) аспаптар мен автоматтандыру құралдарын орнату қарастырылған технологиялық жабдық сызбалары, жабдықпен жинақта жеткізілетін автоматтандыру жүйесінің техникалық құжаттамасы;

5) автоматтандыру жүйесінің техникалық құралдарын орнату және орналастыруға арналған жайлардың құрылыс сызбалары;

6) автоматтандырудың техникалық құралдарына қорек беру фидерлері мен кернеуді, қуатты, сондай-ақ жабдықтарды жерге тұйықтау контурын көрсете отырып, айнымалы және тұрақты тоқпен электр жабдықтау схемалары;

7) қашықтықтан басқарылуы тиіс электр қозғағыштардың тізімі, іске қосу аппаратураларының және басқару станцияларының типтері;

8) су температурасы және қысым, шығысын, құбырлар диаметрін көрсете отырып сумен жабдықтау схемалары;

9) ауаның ылғалдығы мен шаңдануын, температурасын, қысымын, ауаны тазалау және кептіру құралдарының болуын көрсете отырып, ауамен жабдықтау схемалары;

10) сауалнама парақтарын толтыру және кептіру құрылғыларын, реттеу органдарының есептеуі үшін қажетті деректер;

11) сенімділікке қойылатын талаптар;

12) орындаушыға жобалау процесінде қажет болуы мүмкін қосымша деректер мен материалдар.

5.4.4 Технологиялық процесстерді басқарудың автоматтандырылған жүйесіне жобалық-сметалық құжаттаманы әзірлеу кезінде жұмыс құжаттамасы кезеңінде ғылыми-зерттеу ұйымдары сұранысқа сай жобалық-сметалық құжаттаманы әзірлеушіге олардың технологиялық процесстерді басқарудың автоматтандырылған жүйесін жасаудың бастапқы кезеңдерінде алынған ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелерін береді.

5.4.5 Кешенді-блокты әдіспен құрылысқа арналған нысандарды жобалау кезеңінде 5.4.3-тармақта тізімі берілген негізгі деректермен қоса келесілер ұсынылуы қажет:

1) технологиялық және инженерлік жабдықтар блогын бөлумен қосылыстардың схемасы;

2) технологиялық және инженерлік жабдықтар мен коммуникациялар блогын орналастыру шекараларын, сондай-ақ техникалық дәлізде технологиялық, электр техникалық коммуникацияларының, автоматтандыру жүйелерінің және т.б. орналасу аймақтарын көрсете отырып, жабдықтар мен құбырлардың орналасу сызбалары (жоспарлары);

3) осы блоктардың өндірушілері (немесе әзірлеушілері) көрсетілген автоматтандыру жүйесінің техникалық құралдары орналасатын, технологиялық және құрылыс блоктарының тізімі;

4) жаңа әзірленген жабдықтар блогының, коммуникациялардың, сондай-ақ құрылыс блок-бокстарының тапсырмаларының сызбасы;

5) зауыттарда дайындалатын блоктар үшін – коммуникация блоктары немесе олардың жеткізетін жабдықтар блоктары бойынша зауыт-өндірушінің құжаттамасы.

Автоматтандыру жүйелерін әзірлеуге қосалқы мердігерлік жобалау ұйымдарын тарту кезінде бас жобалаушы (немесе жобалаушы ұйым-тапсырыс беруші) осы қосалқы мердігерлік ұйымға типтік және қайта қолданылатын блоктарға (соның ішінде блок ғимараттарының сызбаларына) құжаттаманы беруге міндетті.

5.4.6 Құрылыс нысандарының күрделігін, нақты нысандардағы автоматизация жүйелерінің құралдарын монтаждау бойынша жұмыстар ерекшелігі мен көлемдерін ескере отырып, оларды монтаждау бойынша шаралар құрылысты ұйымдастыру жобасының жалпы құжаттар құрамында, ал қажет болған жағдайда, құрылысты ұйымдастырудың жалпы жобасының «Автоматтандыру құралдарының монтажы» арнайы бөлімінде қарастырылуы қажет.

5.4.7 Құрылысты ұйымдастыру жобасының «Автоматтандыру құралдарының монтажы» бөлімін әзірлеуге арналған негізгі деректер бас жобалау ұйымымен және бас мердігерлік құрылыс ұйымымен ұсынылады.

5.4.8 Бас мердігерлік құрылыс ұйымын тандау Қазақстан Республикасының қолданыстағы заңнамасына сәйкес жүзеге асырылады.

5.4.9 Бас мердігерлік құрылыс ұйымы құрылысты ұйымдастыру жобасын әзірлеушіге келесі негізгі деректерді береді:

- құрылыс индустриясының өндірістік базасының болуы және оны қолдану және дамыту мүмкіндіктері;
- құрылысты жергілікті жұмыс кадрларымен, тұрын және мәдени-тұрмыстық жайлармен қамтамасыз ету мүмкіндіктері туралы мәліметтер;
- бір жұмысшыға шаққанда орташа жылдық өндіріс туралы деректер, жақын жылдардағы автоматтандыру құралдарын монтаждаумен айналысатын ұйымдардағы еңбек өнімділігі өсімі бойынша жоспарлы көрсеткіштер.

5.4.10 Жобалау тапсырмасы әдетте тапсырыс берушімен әзірленеді және бекітіледі. Жаңа технологиялық процесстер мен жабдықтарға арналған автоматтандыру жүйелерін әзірлеген жағдайда, сондай-ақ автоматтандырудың күрделі жүйелерін (мысалы, технологиялық процесті басқарудың автоматтандырылған жүйелерін) жасау кезінде тапсырманы немесе оның жекелеген бөлімдерін әзірлеуге және негізгі материалдарды дайындауға технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйелерін әзірлеушілер мен автоматтандыру бойынша жобалық-сметалық құжаттаманы әзірлеушілерді тарту қажет.

5.4.11 Тапсырыс берушімен бекітілген жобалау тапсырмасы мен негізгі материалдарды ұсыну кестесі автоматтандыру құралдарын жобалауға шарт жасау үшін негіздеме болып табылады.

5.4.12 Жобалау мерзімі ауқымды болса және жұмыс құжаттамасын әзірлеу басында 5.4.3-тармағында ұсынылған жұмыс құжаттамасын ұсыну мүмкін болмаса, жобалау тапсырмасы жасалып, тапсырыс берушімен және оларды беру кестесінің әзірлеушісімен келісіледі. Тапсырыс берушінің мерзімдер кестесінде қарастырылған мерзімдерін бұзуы автоматтандыру жүйесін жобалау бойынша жұмыстардың тоқтатылуы немесе толығымен жоғарылуы үшін негіз болады.

5.4.13 Технологиялық (инженерлік) жобалау құжаттамасын және автоматтандыру жүйелері бойынша жобалық құжаттаманы әзірлеу кезінде бір жобалық ұйым күшімен жобалау тапсырмасын және негізгі деректерді беру тәртібі оңтайландырылуы мүмкін.

Бұл ретте автоматтандыру жүйелерінің әзірлеушілеріне осы бөлімде ұсынылған мәліметтер мен бастапқы деректер жобалау жұмыстарын орындау үшін қолайлы мерзімде және кез-келген нысанда ұсынылуы қажет.

6 АВТОМАТТАНДЫРУ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ ТЕХНИКАЛЫҚ ҚҰРАЛДАРЫНА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР

6.1 Жобалау кезінде қолданылатын автоматтандырудың техникалық құралдары (есептеу техникасының, ақпаратты берудің құралдары, аспаптары, электр аппаратурасы, атқару құрылғылары мен материалдар) белгіленген тәртіпте сертификатталуы және әдетте сериялық отандық (немесе бірлескен) кәсіпорындарымен дайындалуы және жеткізілуі қажет.

Автоматтандыру мақсатында стандартталмаған жабдықтарды қолдану қажет болған жағдайда оны әзірлеуге және «жоба» кезеңінде жеткізуге ГОСТ 15.001 сәйкес техникалық тапсырма береді.

Осы стандартталмаған жабдықты жұмыс құжатының құрамына енгізуге оны дайындау туралы мәселені шешкен соң жол беріледі.

6.2 Автоматтандыру мақсаттары үшін таңдалатын аспаптар мен басқа да техникалық құралдар өзінің техникалық қасиеттері бойынша ақпаратты, метрологиялық сипаттамаларды беру нысаны мен қоршаған ортаны пайдалану шарттары (климаттық және механикалық факторлардың әсері, жарылыс және өрт қауіпсіздігі және т.б.) бөлігінде технологиялық параметрлерді бақылаудың талап етілген міндеттеріне сәйкес келуі қажет.

Қажетті жағдайларда аспаптарды жағымсыз әсерлерден қорғау шаралары: оларды рауалы жүктелімдер аймақтарында орналастыру, қорғаныс құралдарын қолдану (мысалы, жылытылған қыздыру шкафтары, амортизаторлардағы автоматтандыру құралдарын орнату және т.б.) қарастырылуы қажет.

6.3 Нысанды автоматтандыру үшін пайдалану және монтаждау ыңғайлылығы үшін осы өндіріс, кәсіпорын үшін қолданылатын аспаптар типтері мен жүйелердің алуандығын азайтуға тырысу қажет.

6.4 Аспап жүйелерін таңдау бойынша негізгі ұсыныстар болып табылады:

- пневмоавтоматика құралдарынан басқа, аспаптардың басқа типтерін қолдану техникалық тұрғыдан мүмкін болмайтын жарылыс қауіпті өндірістен тұратын кәсіпорындар үшін негізгі жүйе пневматикалық тармақ аспаптарының жүйесі болуы тиіс (бұл ретте электр тармағының аспаптарын қолдану барынша азайтылуы тиіс);

- пайдалану шарттары бойынша электр аспаптары мен электр техникалық аппаратураны (соның ішінде – жарылыстан қорғалған және ұшқын қауіпсіз орындаудағы) қолдануға мүмкіндік беруші кәсіпорындар үшін 0 мА-ден 5 мА дейін немесе 4 мА-ден 20 мА дейін унификацияланған шығыс сигналы бар электр тізбегінің аспабын қолданған жөн болады.

6.5 Аспаптарды таңдау кезінде орнату және жалғастыру мөлшерлерінің минималды жайылуына тырысу қажет. Бұл орайда келесілерге:

- ГОСТ 25164 бойынша 3-02-1, 3-03-1, 3-03-5 типті штуцерлі-ниппельді қосылыстары мен 1-19 типті қосылыстары бар аспаптарды қолдану орынды болатын

импульсті құбыр өткізгіштеріне арналған құбыр аспаптарына қосуға арналған құрылғыларға ерекше назар аудару қажет.

- термотүрлендіргіштер мен орнатылуы ГОСТ 2633 бойынша штуцерлер көмегімен жүзеге асырылатын - М20×1,5, М27×2 және М33×2 оймалы бар 1 типті штуцерлерді қолданған жөн, деңгей датчиктерінің орнату және жалғастыру мөлшерлеріне;

6.6 Басқа осындай шарттарда нысанда орнатылуы кезінде алмастырусыз қолданылатын, монтаждауға арналған бөлшектер жинақпен жеткізілетін, аспаптарды қолдану міндетті болып табылады.

6.7 Автоматтандыру құралдары мен аспаптар:

- технологиялық (инженерлік) жабдықтар мен коммуникациялар блоктарында;
- автоматтандыру жүйесінің блоктарында орналастырылуы қажет.

6.8 Автоматтандыру жүйесінің блоктарына:

- датчиктер блогы;
- автоматтандыру жүйесінің коммуникация блоктары;
- қалқандық және операторлық жайлар блоктары жатады.

6.9 Датчиктер блогына:

- стендте, стативте, тұрақта;
- бақылау және басқарудың жергілікті қалқандарында;
- стендтер, стативтер, тұрақтар және т.б. блоктарында;
- жылытылған шкафта;

Шкафты басқару блогында;

Датчиктердің жинақты жайларында орналастырылған автоматтандыру жүйесінің техникалық құралдары жатады.

6.10 Датчиктер блогында, оның түріне байланысты:

- аспаптарды - дискретті сигналдарды түрлендіргіштерді (электр-контактті аспаптар, датчикреле және сигнализаторлар);

- аналогты (манометрлер, унификацияланған және пневматикалық сигналдары бар дифманометрлер және т.б.);

- технологиялық процесті басқару және ақпаратты көрсету құралдарын;

- ақпаратты көрсетудің локальды (жергілікті) құралдарын және басқару органдарын (жергілікті) ауырлық ағынын өлшегіштер, манометрлер, манометрлік термометрлер, түймешіктер, кілттер, қауіпсіздік кілттері және т.б.);

- өткізгіштердің тіректі және көтеру конструкцияларын;

- электрлік, құбырлы және оптикалық өткізгіштерді (ары қарай – байланыс желілері);

- техникалық дәлізге қарай бағытталған байланыстың блоктан тыс желістерін қосуға арналған жалғастыру құрылғыларын;

- жылу тасымалдағыш желілерін (қажет болса);

- қысылған ауа желілерін орналастыру қажет.

6.11 Автоматизация жүйесінің коммуникация блогы автоматтандыру жүйесінің көтеру конструкцияларын, қорғаныс құбырларын, сондай-ақ өткізгіштердің өзінің элементтерін – импульстік және командалық құбырларды, қорек беру құбырларын, жылыту және басқа да құбыр өткізгіштерін қамтуы тиіс.

6.12 Қалқандық және операторлық жайлардың блогына:

- операторлық жайлардың техникалық құралдарының жинақтары;

- микропроцессорлармен қоса, техникалық агрегаттық құралдар кешендері жатады.

6.13 Көлеміне байланысты қалқандық және операторлық жайлардың техникалық құралдары екі тәуелсіз аймақтарда: оперативті бақылау және басқару; аппараттық жайында орналасуы тиіс.

6.14 Қалқандық және операторлық жайлардың блоктары нысанмен байланыс құралдары (клеммалық қалқандар, өрістер, телемеханика құралдарының диспетчерлік жартылай жинақтары және т.б.) арқылы басқа блоктардың автоматтандыру жүйелерінің техникалық құралдарымен байланыста болуы тиіс.

6.15 Автоматтандыру жүйесі блогының жобалық құжаттамасында:

- автоматтандыру жүйесі блогының құрамдас бөліктерінің құрылыс конструкциялары мен басқа блоктардан орналасу тәуелсіздігі;
- жалпы тірек конструкцияларында блоктың құрамдас бөліктерін агрегаттау.

7 ЭЛЕКТРЛІК, ҚҰБЫРЛЫҚ ЖӘНЕ ОПТИКАЛЫҚ ӨТКІЗГІШТЕРГЕ ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР

7.1 Электрлік, құбырлық және оптикалық өткізгіштерді жобалау мен монтаждауға қойылатын жалпы талаптар

7.1.1 Осы бөлімнің талаптары электрлік, құбырлық және оптикалық өткізгіштерді жобалауға және монтаждауға таралады.

7.1.2 Өткізгіштердің ашық салынуы тірек және көтеруші металл құрылымдарын қолдана отырып жүзеге асырылуы қажет.

7.1.3 Табақты болатты үнемдеу мақсатында негізінен науаларды, атап айтқанда ернеуі биік науаларды қолдану керек.

Науалар орнына қақпақтары бар науалар мен қорапшаларды қолдануға тек өткізгіштердің механикалық зақымдалу қауіпі болған жағдайда және сымдарға, шоғырсымдар мен құбырларға газдардың, қышқылдардың, майлардың, шаңның, судың, жауын-шашынның, күн сәулесінің және сымдардың, шоғырсымдардың және құбырлардың қабыршығы мен оқшауламасына зиянды әсер ететін т.б. түсуінен қорғаныш қажет болған жағдайларда ғана жол беріледі.

7.1.4 Сымдарды қалқандарға енгізу әдетте қалқанға сыртқы өткізгіштердің қалай өтуіне байланысты төменнен немесе үстінен орындалуы қажет. Пульттерге сымдарды енгізу төменнен орындалады.

7.1.5 Шкаф қалқандарына сымдарды жоғарғы жағынан енгізу үшін қалқан қақпағында енгізу құрылғыларының орналасуына сай келетін саңылаулар тесілуі қажет.

7.1.6 Қалқанға құбыр сымдарының кірістері іріктеме немесе өткізгіш және өтпелі қосқыштар көмегімен жүзеге асырылуы қажет.

7.1.7 Сымдардың жабындар мен қабырғалар арқылы өтуі ашық немесе іргелес жайлар санатына байланысты тығыздағыштар арқылы орындалуы қажет.

7.1.8 Қабырғалар немесе жабындардағы ашық ойықтарға сымдарды бір жайдан екінші жайға өткізу кезінде жол беріледі. Бұл ретте ашық ойықтардың пайдалану кезінде осы ойықтардың бұзылуына жол бермейтін жиектеуші қорғау құрылғылары болуы тиіс.

Ойықтар жиектемесінің конструкциялары сымдардың өткізілу тұстарында жабындардың немесе қабырғалардың қандай да бір зақымдалмай алмастырылуына мүмкіндік беруі қажет.

7.1.9 Іргелес жайлар жарылыс және өрт қауіпі бойынша бір бірімен жанаспауы тиіс болған жағдайларда, жабындар мен қабырғалар арқылы сымдардың тығыздалған өткізілуі орындалады.

Жалғыз құбырлар немесе шоғырсымдардың тығыздалған өтпелері гильзалар мен нығыздамалар арқылы орындалуы қажет.

Құбырлар мен шоғырсымдар топтарының тығыздалған өтпелері:

- тақтай саңылауына орнатылған құбырлы салалас қосылыстары немесе осы тақтай саңылауына дәнекерленген келтеқұбырлары бар, жабын немесе қабырға ойығында бетондалған болат тақтай көмегімен;

- құмды тиегі бар қорап көмегімен;

- арнайы тығыздау құрамдарымен жүргізілген шоғырсымдары (құбырлары) бар ойықтардың тығыздамасы көмегімен орындалуы тиіс.

7.1.10 Монтаждық жұмыстардың индустриализациялау деңгейін арттыру мақсатында электр және құбырлы өткізгіштерді жүргізу бойынша жұмыс құжаттамасында қабылданатын техникалық шешімдер типтік сызбалар мен қолданыстағы каталогтарда көрсетілген бұйымдар мен конструкциялардың қолданылуын қамтамасыз етуі қажет.

7.1.11 Электрлі және құбыр өткізгіштерін жобалау кезінде үйлестірілген технологиялық эстакадаларда келесі негізгі талаптарды басшылыққа алу қажет:

- технологиялық эстакадалардағы автоматтандыру жүйелерінің сымдарын өткізу бойынша жобалық шешімдер өткізгіштерді монтаждаудың механикаландырылған әдістерін қолдануды, жұмыстардың қауіпсіз өндірісін, пайдалану процесінде өткізгіштерге қолжетімділікті қарастыруы қажет;

- технологиялық эстакадаларда шоғырсымдық конструкцияларды орнатудың жүргізілетін немесе жүргізілмейтін нұсқасын таңдау автоматтандыру жүйесінің жүргізілетін өткізгіштер көлеміне байланысты;

- технологиялық эстакадаларда автоматтандыру жүйесінің өткізгіштерін жүргізу бойынша қабылданатын шешімдер технологиялық, электр технологиялық және басқа да жұмыс құжаттамасын әзірлеушілермен келісілуі қажет.

7.1.12 Автоматтандыру жүйесінің өткізгіштеріне арналған арнайы шоғырсымдық эстакадаларды салу орындылығы техникалық-экономикалық есепке негізделуі тиіс.

7.1.13 Жұмыс құжаттамасын дайындау барысында технологиялық аппараттарға және құбырларға орнатылатын немесе кірістірілетін барлық аспаптар мен құралдар (тарылтушы және шығарып алушы құрылғылар, есептеуіштер, ротаметрлер, деңгей өлшегіштер қалтқылары, тікелей әрекет етуші реттегіштер және т.б.) жұмыс құжаттамасына және өндіруші зауыт талаптарына сәйкес орнатылуы тиістігін ескеру қажет.

7.2 Электр өткізгіштерге қойылатын талаптар

7.2.1 Автоматтандыру жүйесінің электр сымдарын әдетте қабырғалар, жабындар, бағандар, ферма және ғимараттар мен құрылыстардың басқа да құрылыс элементтері бетінің бойымен ашық түрде орындау қажет. Жайлардың сәулеттік рәсімделуі талаптарымен бұйырылғанда ғана электр сымдарын жасырын әдіспен орындауға жол беріледі.

7.2.2 Өндірістік жайларда электр сымдары:

- шоғырсымдар шоғырсым конструкцияларында, науаларда, қораптарда, қорғаныс құбырларында;

- науалардағы сымдар, қораптарда, қорғаныс құбырларында орындалуы қажет.

7.2.3 Сыртқы орнатпаларда шоғырсымдар шоғырсым конструкцияларында, науаларда, қораптарда, қорғаныс құбырларындағы шоғырсымдар, сондай-ақ қорғаныс құбырлары мен қораптардағы сымдар ғимараттар мен құрылыстардың конструкциялары мен қабырғаларының бойымен, технологиялық және шоғырсымдық эстакадалардың бойымен жүргізілуі қажет.

7.2.4 Қажетті жағдайларда технологиялық эстакадалардағы автоматтандыру жүйесінің электр сымдарын шоғырсым конструкцияларының қарама қарсы орналастырылған қатарларында немесе шоғырсымдық конструкциялардың бір қатарында (әртүрлі сөрелерде) күш шоғырсымдарымен бірге жүргізуге жол беріледі.

Күш шоғырсымдарымен автоматтандыру жүйесінің электр сымдарын бірге жүргізу туралы шынайы ақпарат болмаған жағдайда, оларды мүмкіндігінше бір бірінен алыста орналастыру қажет.

7.2.5 Автоматтандыру жүйелерінің электр сымдары үшін алюминийлі, алюминий мысты және мыс тарамды оқшауланған сымдар мен шоғырсымдар қолданылуы қажет.

7.2.6 Шоғырсымдар мен сымдардың ұсынылған маркаларын, олардың қималарын «Қазақстан Республикасының электр қондырғыларын орнату ережелерінің» және БҚ 34 ҚР 20/03.501/202-04 талаптарына сәйкес орындау қажет.

7.2.7 Магистральды және электр сымдары әдетте көп тарамысты шоғырсымдармен орындалуы қажет, олар автоматика жайларына енгізу кезінде клеммалық қалқандарға немесе арнайы коммутациялық өрістерге қосылады.

7.2.8 Шоғырсым өнімін үнемдеу үшін тоқ өткізу тарамыстарының қимасы кішірейтілген және тарамыстар саны көп магистральды шоғырсымдар қарастырылады.

Кернеуі 250 В айнымалы және 350 В тұрақты тоқты максимальды тоғы 5 А-ден 6 А дейін ақпаратты жинау, беру және бақылау тізбектері үшін тарамыстар қимасы 0,12 мм²; 0,2 мм²; 0,35 мм² (басқару шоғырсымдары, телефон шоғырсымдары) арнайы шоғырсымдарды қолдану қажет.

7.2.9 Шоғырсымдардың құрылыс ұзындығы жетпейтін, электр сымдарының ұзындығы үлкен болғанда шоғырсымдық муфталар (мыс тарамысты шоғырсымдар үшін) және жалғастыру қорапшалары (алюминий және алюминий мыс тарамысты шоғырсымдар үшін) қолданылуы қажет.

7.3 Құбырлық өткізгіштерге қойылатын талаптар

7.3.1 Автоматтандыру жүйесінің құбырлық өткізгіштеріне толтырылатын ортасына, жұмыс қысымы мен температурасына байланысты ҚН 527 ұсыныстарына сәйкес топтар мен санаттар берілуі тиіс.

7.3.2 Автоматтандыру жүйесінің құбырлық өткізгіштері үшін қолданылатын құбырларға, пневмошоғырсымдарға, арматураға, қосу және жалғастыру құрылғыларына келесі техникалық талаптар қойылады:

- құбырлардың, пневмошоғырсымдардың, арматуралардың, қосу және жалғастыру құрылғыларының материалдары оның бойымен ағатын заттар тарапынан, сондай-ақ қоршаған орта тарапынан да агрессиялы әсерлерге қарсы тұрақты болуы қажет;

- құбырлар, пневмошоғырсымдар, арматуралар, қосу және жалғастыру құрылғылары максимальды ықтимал температуралар кезінде ағушы заттар тарапынан максимальды қысыммен әсер еткен кезде жеткілікті механикалық төзімділік пен қосылыс беріктігіне ие болуы қажет (соның ішінде үрлеу және сынақтау кезінде);

- арматураның тиекті органдары құбырлардың өтпелерінің сенімді жабылуын, ал нығыздамалар – тасымалданатын заттар тарапынан максимальды ықтимал қысымдар мен температуралар тарапынан әсер ету кезінде сенімді тығыздауды қамтамасыз етуі қажет немесе арматура нығыздамасыз болуы қажет;

- байланыстың импульстік және командалық желістері құбырларының өткізу қимасы динамикалық қасиеттері бойынша оңтайлы болуы қажет, яғни олар басқа осындай шарттарда белгіленген қашықтықтарға сигналдар беру уақыты барынша аз болатындай жасалуы қажет;

- байланыстың импульстік және командалық желістерінде орнатылатын арматура, қосу және жалғастыру құрылғылары толық өтпелі болуы қажет, яғни арматуралардың, қосу және жалғастыру құрылғыларының өтпелі саңылауларының нақты мөлшерлері құбыр өтпелерінің нақты мөлшерлеріне тең болуы қажет.

7.3.3 Автоматтандырудың нақты нысанына арналған пневмошоғырсымдар немесе құбырлар материалдары мен сортаментін таңдау нысанның сипаттамалық пайдалану ерекшеліктерін ескере отырып, жобалық ұйыммен жүзеге асырылуы қажет.

Құбыр өткізгіштерін жобалау кезінде ҚН 527 және ИСО 2186 ұсыныстарын басшылыққа алу қажет.

7.3.4 Автоматтандыру жүйесінің құбырлық өткізгіштері автоматтандыру құралдары мен аспаптарының жұмысындағы ақаулықтардың алдын алу мақсатында жиналған газдарды бұрумен немесе онда түзілген конденсатты ағызу үшін еңіспен жүргізілуі қажет. Бұл үшін ылғал газбен толтырылатын құбырлық өткізгіштерінің ең төменгі нүктелерінде конденсатты төгуге арналған құрылғылар (конденсат жинағыш) орнатылуы тиіс, ал құбырлық өткізгіштердің ең жоғарғы нүктелерінде газдарды жинауға арналған құрылғылар (ауа қармағыштар) орнатылуы тиіс.

Байланыстың пневматикалық командалық желілерін еңіссіз жүргізуге жол беріледі, себебі пневмоавтоматика құралдарын пайдалану шарттары бойынша онымен тазартылған және кептірілген қысылған ауа тасымалдануы тиіс.

7.3.5 Автоматтандыру жүйелерінің құбырлық өткізгіштеріне арналған арматура, қосу және жалғастыру құрылғылары каталог бойынша және жеткізушілер немесе зауыт-өндірушілердің басқа да ақпараттық материалдары бойынша таңдалуы қажет.

7.3.6 Автоматтандыру жүйесінің құбырлық өткізгіштерін технологиялық аппараттар мен құбырларға, аспаптар мен автоматтандыру құралдарына жалғау үшін, сондай-ақ құбырлық өткізгіштердің жекелеген телімдерін өзара жалғау үшін негізінен оймалы қосу және жалғау құрылғылары қолданылуы қажет.

7.3.7 Құбырлық өткізгіштер үшін шентемірлік қосылыстарды қолдануға тек импульстік құбырлардың технологиялық аппараттарға, автоматтандыру аспаптары мен құралдарына қосылуы тек шентемірлі қосылыстарға ескерілген жағдайларда, сондай-ақ оймалы қосылыстар мен жалғастыру құралдарын қосу мүмкін болмағанда (мысалы, агрессивті және тұтқыр орталарда қысымды іріктеу кезінде) ғана жол беріледі.

7.3.8 Дірілге түсетін құбырлық өткізгіштерде шойыннан жасалатын арматураны қолдану ұсынылмайды.

7.3.9 Пневмошоғырсымдарды қосу үшін арнайы жалғастыру қорапшалары қолданылуы қажет.

7.3.10 Қысымы 10 МПа (100 кгс/см²) жоғары құбырлық өткізгіштер монтаждау толығымен дайындалған барлық құрылыстардың, қосу бөлшектерінің, метиздердің, арматуралардың қойылуын ескере отырып жобалануы қажет. Бұл үшін барлық жинақтау бірліктері мен бөлшектерге сызбалар әзірленуі қажет. Бұл бұйымдардың барлығы жабдықтар спецификациясында ескерілуі қажет.

7.4 Оптикалық өткізгіштерге қойылатын талаптар

7.4.1 Оптикалық өткізгіштер әдетте қабырғалар, жабындар, бағандар, ферма және ғимараттар мен құрылыстардың басқа да құрылыс элементтері бетінің бойымен ашық түрде орындау қажет. Ғимараттар мен құрылыстардың конструктивті элементтерінің ішінде жүргізілетін оптикалық өткізгіштерді бұл жайлардың сәулеттік рәсімделуі талаптарымен талап етілгенде ғана жол беріледі.

7.4.2 Оптикалық шоғырсымдарды жүргізу әдісін таңдау қоршаған ортаның жағдайына, жайдың мақсатына, жабдықтың орналастырылуына, пайдалану ыңғайлығы мен құрылыс конструкцияларының ерекшеліктеріне, сәулеттік безендірілуіне және ғимараттар мен құрылыстардың интерьеріне байланысты жүзеге асырылуы қажет.

7.4.3 Оптикалық өткізгіштер келесі әдістермен орындалуы қажет:

- тікелей жайлар қабырғасының бойымен және құрылыстар мен ғимараттар конструкциялары бойымен; шоғырсымдық конструкцияларда;
- науаларда; қақпақтары ашылатын пластмасса және болат қораптарында;
- пластмасса және болат қорғаныс құбырларында;
- металл түтіктерінде; троста,
- шоғырсымдық кәрізде; жерде.

7.4.4 Бір науада, қорапта немесе құбырда оптикалық шоғырсымдарды автоматтандыру жүйесінің басқа сымдарымен бірге жүргізуге болмайды.

7.4.5 Оптикалық шоғырсымды жүргізу үшін желдету арналары мен шахталарды, сондай-ақ эвакуация жолдарын қолдануға тыйым салынады.

ӘДК 696.6:65.011.56

СХК 91.140.01

Негізгі сөздер: автоматтандыру жүйелері, жобалау, автоматтандыру жүйелеріне қойылатын талаптар

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	1
2	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	1
3	ТЕРМИНЫ С ОПРЕДЕЛЕНИЯМИ	3
4	ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ	5
5	ЦЕЛИ, ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ АВТОМАТИКИ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ВЫДАЧА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ	7
5.1	Цели проектирования систем автоматизации	7
5.2	Общие функциональные требования к системам автоматизации	8
5.3	Функциональные требования к структуре системы автоматизации	8
5.4	Общие требования к проектированию систем автоматизации и выдачи исходных данных	18
6	ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКИМ СРЕДСТВАМ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ	22
7	ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ, ТРУБНЫМ И ОПТИЧЕСКИМ ПРОВОДКАМ	24
7.1	Общие требования к проектированию и монтажу электрических, трубных и оптических проводок	24
7.2	Требования к электрическим проводкам	25
7.3	Требования к трубным проводкам	26
7.4	Требования к оптическим проводкам	28

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие строительные нормы Республики Казахстан «Системы автоматизации» разработаны в рамках реформы нормативной базы Республики Казахстан в соответствии с параметрическим методом нормирования, ориентированного на интеграцию строительной отрасли в региональную и мировую социально-экономические системы.

СН РК «Системы автоматизации» содержат:

- цели, функциональные требования к системам автоматики, проектирование и выдача исходных данных;
- требования к техническим средствам систем автоматизации;
- требования к электрическим, трубным и оптическим проводкам.

Настоящие строительные нормы Республики Казахстан являются одним из нормативных документов доказательной базы технического регламента "Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий" утвержденного постановлением Правительства Республики Казахстан №1202 от 17 ноября 2010 года и направлены на устранение технических барьеров в международном сотрудничестве в области строительства.

При разработке настоящих строительных норм были изучены и проанализированы отечественные и зарубежные нормативно-методические материалы, по проектированию, строительству и эксплуатации ряда объектов.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫС НОРМАЛАРЫ
СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ

AUTOMATION SYSTEMS

Дата введения - 2015-07-01

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящие строительные нормы распространяются на проектирование систем автоматизации, устанавливают монтажно-технологические требования к проектированию систем автоматизации различных объектов и распространяются на разработку проектно-сметной документации на строительство и техническое перевооружение зданий и сооружений.

1.2 Настоящие нормы не распространяются на проектирование:

- систем автоматизации специальных объектов (атомные установки, шахты, предприятия по производству и хранению взрывчатых веществ, изотопов);
- систем устройства сигнализации, централизации и блокировки железнодорожного транспорта;
- систем связи и сигнализации;
- автоматики систем пожаротушения, охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации;
- приборов с использованием радиоизотопных методов измерения;
- приборов и средств автоматизации, встроенных в станки, машины и другое оборудование, поставляемое предприятиями-изготовителями.

1.3 Настоящие нормы действуют на всей территории Республики Казахстан и устанавливают требования к организации проектирования систем автоматизации независимо от форм собственности и ведомственной принадлежности предприятий и организаций, выполняющих эти работы.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Для применения настоящих норм необходимы следующие ссылочные нормативные документы:

Трудовой Кодекс Республики Казахстан, утвержденный Указом Президента Республики Казахстан от 15 мая 2007 года № 251-III ЗРК.

Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденный Постановлением Правительства Республики Казахстан от 16 января 2009 года №14.

Технический регламент «Требования промышленной безопасности в химической промышленности» утвержденный Постановлением Правительства Республики Казахстан от 29 октября 2008 года № 189.

Технический регламент «Требования промышленной безопасности в нефтегазодобывающей отрасли» утвержденный Постановлением Правительства Республики Казахстан от 21 декабря 2010.

Технический регламент «Требования к безопасности газозаправочных станций и газорасходных установок» утвержденный постановлением Правительства Республики Казахстан от 3 марта 2009 года № 248.

Технический регламент «Требования к безопасности низковольтного оборудования» утвержденный постановлением Правительства Республики Казахстан от 23 января 2009 года № 42.

СН РК 1.03-00-2011 Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений.

СН РК 1.02-03-2011 Порядок разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство.

СН РК 3.01-02-2011 Инструкция о порядке разработки, согласования и утверждения градостроительных проектов.

СН 512-78 Инструкция по проектированию зданий и помещений для электронно-вычислительных машин.

СН 527-80 Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10 МПа.

СН 550-82 Инструкция по проектированию технологических трубопроводов из пластмассовых труб.

СНиП РК 2.04-01-2010 Строительная климатология

ИСО 2186-2007 Измерение потока жидкости в закрытых каналах. Соединения для передачи сигнала давления между первичным и вторичным элементами.

ГОСТ 12.1.003-83 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда Вредные вещества.

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

ГОСТ 15.001-88 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения.

ГОСТ 21.401-88 Система проектной документации для строительства. Технология производства. Основные требования к рабочим чертежам.

ГОСТ 21.408-93 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов.

ГОСТ 24.104-85 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования.

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

ГОСТ 24.702-85 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Эффективность автоматизированных систем управления. Основные положения.

ГОСТ 24.703-85 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Типовые проектные решения автоматизированных систем управления. Основные положения.

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов, категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 17516-72 Изделия электротехнические. Условия эксплуатации в части воздействия механических факторов внешней среды.

ГОСТ 21552-84 Средства вычислительной техники. Общие технические требования, правила приемки, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.

ГОСТ 25164-96 Соединения приборов с внешними гидравлическими и газовыми линиями. Типы, основные параметры и размеры. Технические требования.

«Правила устройства электроустановок Республики Казахстан», утвержденные Приказом Председателя Комитета по государственному энергетическому надзору Министерства энергетики и минеральных ресурсов от 17 июля 2008 года №11-П.

РД 34 РК 20/03.501/202-04 «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей Республики Казахстан», утвержденные Приказом Министра энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан от 26 августа 2004 года № 190.

«Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», утвержденные Госгортехнадзором СССР 6 сентября 1988 года.

ПРИМЕЧАНИЕ При пользовании настоящими Нормами целесообразно проверять действие ссылочных нормативных документов по ежегодно издаваемым информационным перечням и указателям на текущий год и соответствующим ежемесячно издаваемым информационным бюллетеням и указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящими Нормами 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 С ОПРЕДЕЛЕНИЯМИ

В настоящих нормах применяются следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Вспомогательная линия: Трубная проводка, посредством которой:

а) подводятся к импульсным линиям связи защитные жидкости или газы, создающие в них встречные потоки для предохранения от агрессивных воздействий, закупорки,

засорения и других явлений, вызывающих порчу и отказ в работе отборных устройств, измерительных приборов, средств автоматизации и самих импульсных линий;

б) подводятся к приборам, регуляторам, импульсным линиям связи жидкости или газа для периодической промывки или продувки их во время эксплуатации;

в) создается параллельный поток части продукта, отбираемого из технологического аппарата или трубопровода для анализа, с целью ускорения подачи пробы к измерительному прибору, удаленному от места отбора (например, к анализатору жидких нефтепродуктов и др.).

3.2 Дренажная линия: Трубная проводка, посредством которой сбрасываются продукты продувки и промывки (газы и жидкости) из приборов и регуляторов, импульсных и командных линий связи, вспомогательных и других линий в отведенные для этого места (специальные емкости, атмосферу, канализацию и др.).

3.3 Закладная конструкция (закладной элемент): Деталь или сборочная единица, неразъемно встраиваемые в строительные конструкции (швеллер, уголок, гильза, патрубок, плита с гильзами, коробка с песочным затвором, подвесные потолочные конструкции и т. п.) или в технологические аппараты и трубопроводы (бобышки, штуцера, карманы и гильзы для прибора и т. п.).

3.4 Импульсная линия связи: Трубная проводка, соединяющая отборное устройство с контрольно-измерительным прибором, датчиком или регулятором. Она предназначена для передачи воздействий контролируемой или регулируемой технологической среды на чувствительные органы контрольно-измерительных приборов, датчиков или регуляторов, непосредственно или через разделительные среды.

К импульсным линиям связи относятся также капилляры манометрических термометров и регуляторов температуры, соединяющие термочувствительные элементы (термобаллоны) с манометрическими измерительными устройствами приборов и регуляторов.

3.5 Командная линия связи: Трубная проводка, соединяющая между собой отдельные функциональные блоки автоматики (датчики, переключатели, вторичные измерительные приборы, преобразователи, вычислительные, регулирующие и управляющие устройства, исполнительные механизмы). Она предназначена для передачи командных сигналов (давления воздуха, воды, масла) от передающих блоков к приемным.

3.6 Линия обогрева: Трубная проводка, посредством которой подводятся (и отводятся) теплоносители (воздух, вода, пар и др.) к устройствам обогрева отборных устройств, измерительных приборов, средств автоматизации, щитов и потоков импульсных, командных и других трубных проводок.

3.7 Линия питания: Трубная проводка, соединяющая измерительные приборы и средства автоматизации с источниками питания (насосами, компрессорами и другими источниками). Она предназначена для подачи к приборам и средствам автоматизации (датчикам, преобразователям, вычислительным, регулирующим и управляющим устройствам, усилителям, позиционерам) жидкости (воды, масла) или газа (воздуха) с избыточным давлением, изменяющимся в заданных пределах, используемых в качестве носителей вспомогательной энергии при отработке и передаче командных сигналов.

3.8 Линия охлаждения: Трубная проводка, посредством которой подводятся (и отводятся) охлаждающие агенты (воздух, вода, рассол и др.) к устройствам охлаждения

отборных устройств, датчиков, исполнительных механизмов и других средств автоматизации.

3.9 Трубный блок: Определенное число труб необходимой длины и конфигурации, уложенных и закрепленных в определенном положении и полностью подготовленных к соединению со смежными узлами трубной проводки.

3.10 Трубная проводка: Совокупность труб и трубных кабелей (пневмокабелей), соединений, присоединений, защитных устройств и арматуры.

4 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1 При проектировании систем автоматизации должны выполняться требования технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности», технического регламента «Требования промышленной безопасности в химической промышленности», технического регламента «Требования промышленной безопасности в нефтегазодобывающей отрасли», технического регламента «Требования к безопасности газозаправочных станций и газорасходных установок» и технического регламента «Требования к безопасности низковольтного оборудования».

4.2 Объектами системы автоматизации являются: отдельные виды технологических процессов или технологических систем в промышленном и сельскохозяйственном производстве, отдельные виды и системы инженерного оборудования, применяемые в промышленном и жилищно-гражданском строительстве.

4.3 Системы автоматизации условно можно классифицировать:

- системы автоматизации, состоящие из автономно работающих систем различного уровня (местного и дистанционного) контроля и управления;

- системы автоматизации в сочетании с системами диспетчерского (с преобладанием дистанционного) контроля и управления;

- автоматизированные системы управления технологическими процессами, работающие по единой программе (единому алгоритму) управления в целях максимальной оптимизации хода технологического процесса и достижения при этом наиболее эффективных технико-экономических показателей в соответствии с ГОСТ 24.702.

4.4 При проектировании систем автоматизации следует учитывать:

- характер автоматизируемого процесса: режим работы (непрерывный, циклический, периодический); взаимосвязь технологического и инженерного оборудования, отдельных стадий процесса; взрыво- и пожароопасность и т.п.;

- характер расположения автоматизируемого оборудования на объекте:

- компактно расположенные или рассредоточенные объекты, воздействие факторов окружающей среды по ГОСТ 15150;

- тенденции развития приборостроения, автоматики, информатики и кибернетики, обеспечивая при разработке соответствие уровня строящегося объекта уровню техники на момент ввода его в действие;

- промышленные методы производства работ по монтажу средств автоматизации.

4.5 Класс систем должен отвечать требуемым (заданным) функциям систем и обеспечивать заданные технико-экономические показатели.

4.6 Системы автоматизации в зависимости от сложности автоматизируемого технологического процесса и объема перерабатываемой информации должны строиться на базе соответствующих микропроцессорных средств - микропроцессорных контроллеров или местных щитов (пунктов) управления, а автоматизированные системы управления технологическими процессами - с применением средств вычислительной техники.

4.7 Обоснование выбранных структур систем, объектов автоматического регулирования, стадий и этапов разработки автоматизированной системы управления технологическими процессами должно производиться путем предпроектных проработок и выполнения специальных комплексов работ заказчиком.

4.8 Для рассредоточенных объектов с центральным пунктом управления должны применяться средства управления, позволяющие сократить объемы кабельных коммуникаций на основе использования систем телемеханики и оптических проводов.

4.9 Проектирование систем автоматизации может выполняться как в одну, так и в две стадии, в соответствии с требованиями СН РК 3.01-02 и СН РК 1.02-03.

Стадийность проектирования определяется в задании на проектирование в зависимости от сложности проектируемых систем.

При этом для всех видов автоматизированных систем управления технологическими процессами, а также для систем автоматизации, реализуемых на базе нестандартизированных технических средств, следует выполнять проектирование в две стадии. Причем начинать разработку рабочей документации необходимо после утверждения проекта и решения вопросов о поставке (согласования поставки) серийных средств вычислительной техники или изготовлении (определение завода-изготовителя и наличие его согласия) на выпуск нестандартизированных средств автоматизации.

Решение о применении нестандартизированных средств автоматизации следует принимать в том случае, если заданные заказчиком условия не могут быть выполнены путем применения серийно выпускаемых средств (например, при недостаточной их надежности, метрологических характеристик, методов представления информации, необходимости расчета косвенных параметров процесса и т.п.).

4.10 При разработке проекта (или утверждаемой части рабочего проекта) следует в локальном сметном расчете определять стоимость изготовления нестандартизированного оборудования, включая в него стоимость его разработки. Данное указание относится также к щитам и пультам.

4.11 При разработке рабочей документации системы автоматизации следует учитывать специфику производства монтажных работ и приемки их в эксплуатацию, а также специализацию организаций, силами которых будет выполняться монтаж системы автоматизации. В связи с этим следует:

- документацию по автоматизации технологических процессов следует выделять в самостоятельный комплект, выполняемый по требованиям соответствующего стандарта системы проектной документации для строительства. Совмещение этой документации с документами других видов (например, электротехническими) не допускается;

- выделять в самостоятельные комплекты рабочую документацию:

- 1) по контролю параметров, осуществляемому радиоизотопными методами;

2) по системам пожарной сигнализации, автоматизации дымоудаления и пожаротушения.

4.12 При проектировании систем автоматизации необходимо разрабатывать и выдавать задания на разработки в смежной проектно сметной документации (технологической, строительной, санитарно-технической, электротехнической) устройств, обеспечивающих выполнение работ по монтажу средств автоматизации и необходимые условия для эксплуатации технических средств автоматизации.

4.13 Для обслуживания и ремонта технических средств автоматизации на предприятии должна быть организована специальная служба, состав и структура которой определяется исходя из номенклатуры и количества предусмотренных проектной документацией средств.

При необходимости следует предусматривать центральную лабораторию автоматики и вычислительной техники. Для обеспечения этой службы всем необходимым лабораторным оборудованием Генпроектировщик или проектная организация по поручению Генпроектировщика разрабатывает самостоятельный основной комплект рабочих чертежей.

Все оборудование, необходимое для эксплуатации и ремонта приборов и средств автоматизации, включают в спецификацию оборудования к этому основному комплекту.

4.14 Технические требования к проектированию средств автоматики для строительства промышленных объектов комплектно-блочным методом выполняются согласно ГОСТ 21.401 и ГОСТ 21.408.

5 ЦЕЛИ, ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ АВТОМАТИКИ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ВЫДАЧА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

5.1 Цели проектирования систем автоматизации

5.1.1 Целью проектирования систем автоматизации является автоматизация технологических процессов, снижение численности обслуживающего персонала, повышение производительности и улучшения условий труда, отвечающие требованиям Трудового Кодекса Республики Казахстан.

5.1.2 Системами автоматизации в различной степени должны оснащаться все существующие и строящиеся промышленные объекты независимо от форм собственности и ведомственной принадлежности.

Системами комплексной автоматизации ряда технологических процессов должны оснащаться наиболее сложные производства, особенно в черной металлургии, нефтепереработке, химии и нефтехимии, на объектах производства минеральных удобрений, энергетики и в других отраслях промышленности.

5.1.3 Средства автоматизации должны широко применяться и на объектах жилищного строительства и социально-бытового назначения.

5.2 Общие функциональные требования к системам автоматики

5.2.1 Системы автоматики должны быть рассчитаны на круглосуточное функционирование и удовлетворять требованиям рациональности, целостности, комплексности, надежности, перспективности и динамичности в соответствии с ГОСТ 24.701, ГОСТ 24.702 и ГОСТ 24.703.

5.2.2 Рациональность выбираемого варианта системы автоматики достигается ее условной оптимизацией, означающей снижение затрат на реализацию при заданной эксплуатационной надежности в соответствии с ГОСТ 24.104.

5.2.3 Целостность выбираемого варианта системы автоматики обеспечивается оптимальным сочетанием и взаимодействием ее составных частей, имеющих ограниченные технические возможности и ресурс.

5.2.4 Комплексность выбираемого варианта системы автоматики предполагает ее сбалансированность с учетом общей целевой задачи при эксплуатации.

5.2.5 Перспективность выбираемого варианта означает, что он должен обеспечивать условия для своего развития с учетом возможных изменений (реконструкции) в процессе эксплуатации.

5.2.6 Динамичность выбираемого варианта системы автоматики заключается в гарантированном выполнении им целевых функций в течение заданного срока службы с учетом износа и восстанавливаемости технических средств.

5.3 Функциональные требования к структуре системы автоматизации

5.3.1 Общие требования к структуре системы автоматизации

5.3.1.1 По функциональным признакам структура автоматической системы управления технологическими процессами подразделяется на следующие категории:

а) распределенная система управления, базирующаяся на специализированной микропроцессорной технике, предназначенной для управления технологическим процессом совместно с оперативным персоналом в режиме реального времени, и предоставления информации в виде технологических данных, трендов, отчетов в локально вычислительную сеть предприятия:

- руководству предприятия;
- диспетчеру;
- главным специалистам;
- руководителям технологических подразделений предприятия.

б) система противоаварийной защиты, базирующаяся на специализированной микропроцессорной технике повышенной надежности, предназначенной для предотвращения аварийных ситуаций, и автоматического перевода технологического процесса в безопасное состояние при возникновении предаварийных ситуаций;

в) периферийное оборудование - объединяющее датчики, анализаторы, преобразователи и исполнительные механизмы, а также электрические и другие приводы, установленные как непосредственно на технологическом оборудовании, так и в специальных помещениях, и подключенные к распределенной системе управления и

противоаварийной защите. Автоматическая система управления технологическими процессами должна быть ориентирована на работу в жестком реальном времени, и быть предсказуемой, то есть обеспечивать выполнение всех функций с заданной периодичностью и точно в назначенный срок.

г) система защиты автоматической системы управления технологическими процессами: должна быть обеспечена надежная защита:

- от несанкционированного доступа;
- от разрушения или останова работы программного обеспечения в результате некорректных действий оператора технологического процесса;
- от проникновения в автоматическую систему управления технологическими процессами вирусов.

При этом должна быть обеспечена возможность полного исключения на использование станции оператора в качестве персонального компьютера для непроизводственных целей, выходящих за рамки инструкций технолога-оператора.

5.3.1.2 Для удобства восприятия информации и выработки соответствующих стереотипов у технолога-оператора, вся технологическая информация должна быть организована иерархически, воспроизводя организационную структуру производства в естественной для технологического персонала форме.

При этом должна быть возможность управления технологическим процессом с любого рабочего места оператора-технолога в данном помещении управления - операторной.

5.3.1.3 В составе программного обеспечения системы автоматизации должен быть набор программных модулей - функциональных блоков, позволяющих осуществлять контроль и управление технологическими объектами различных классов.

5.3.1.4 Автоматическая система управления технологическими процессами должна иметь возможность оперативного конфигурирования прикладного программного обеспечения на отдельной инженерной станции без нарушения работоспособности системы автоматизации.

Конфигурирование и настройка системы автоматизации под конкретный объект управления должна производиться в человеко-машинной интерактивной среде, подготовленными специалистами.

5.3.1.5 Автоматическая система управления технологическими процессами должна иметь гибкую структуру, обеспечивать модификацию алгоритмов решения задач и наборов участвующих в них переменных, конфигурирование схем регулирования и управления.

5.3.1.6 Работа распределенной системы управления не должна влиять на работу системы противоаварийной защиты - как в нормальном режиме работы, так и в случае нарушения своей работоспособности.

5.3.1.7 В системе автоматизации должны иметься аппаратные и аппаратно-программные средства диагностики сетей, станций, блоков и модулей.

5.3.1.8 Пуск и останов технологических установок будет производиться технологическим персоналом в автоматизированном режиме с помощью дистанционного управления под контролем автоматической системы управления технологическими процессами.

5.3.1.9 Система противоаварийной защиты должна строиться на автономно функционирующих средствах микропроцессорной техники, измерительных датчиках и исполнительных механизмах, и обеспечивать гарантированную реализацию алгоритмов защиты технологического процесса в предаварийных ситуациях.

5.3.1.10 Технические средства распределённой системы управления и противоаварийной защиты должны быть резервированы. При выходе из строя какого-либо из модулей (блоков) должен происходить автоматический переход на резервный модуль (блок) с регистрацией и выдачей соответствующего сообщения. Должна быть предусмотрена возможность замены неисправных модулей в оперативном режиме работы распределённой системы управления и противоаварийной защиты.

5.3.1.11 Автоматизированная система управления технологическими процессами должна иметь программные и аппаратные средства для подключения к локальной вычислительной сети предприятия, а также к единой ("корпоративной") сети предприятия в целом.

5.3.1.12 Гарантийный срок на оборудование систем распределённой системы управления и противоаварийной защиты должен быть не менее 1 года с учётом срока хранения и при соблюдении Заказчиком условий хранения, монтажа и эксплуатации, оговоренных в техническом задании на проектирование, проектной и эксплуатационной документацией.

5.3.1.13 Персонал автоматизированной системы управления технологическими процессами должен в соответствии с ролью, выполняемой им в процессе функционирования автоматизированной системы управления технологическими процессами, делится на 3 основные категории:

- оперативный (технологический) персонал;
- эксплуатационный (обслуживающий) персонал;
- ремонтный (выполняющий работы по ремонту) персонал.

ПРИМЕЧАНИЕ К оперативному персоналу относятся лица, непосредственно участвующие в принятии решений по управлению технологическим процессом и в выполнении функций защиты.

К эксплуатационному (обслуживающему) персоналу относятся лица, обеспечивающие нормальные условия функционирования автоматической системы управления технологическими процессами в соответствии с разработанными Инструкциями по эксплуатации и обслуживанию, и выполняющие работы по техническому обслуживанию Автоматической системы управления технологическими процессами в целом.

Ремонтный персонал, непосредственно в функционировании автоматической системы управления технологическими процессами не участвует, однако он должен выполнять ремонт отказавших технических средств.

5.3.2 Требования к показателям назначения

5.3.2.1 Оборудование распределительной системы управления и противоаварийной защиты должно иметь модульную архитектуру, предусматривающую возможность расширения и развития функций автоматической системы управления технологическими процессами.

5.3.2.2 Программное обеспечение автоматической системы управления технологическими процессами должно иметь гибкую структуру, давать возможность легко адаптироваться к изменениям характеристик технологических процессов, обеспечивать модификацию алгоритмов решения задач и наборов участвующих в них переменных, переконфигурирование схем регулирования и управления.

5.3.2.3 Система противоаварийной защиты должна обеспечивать функции противоаварийной защиты по заданным в технологических регламентах алгоритмам, и иметь возможность переконфигурации при изменении алгоритмов защиты технологического процесса.

5.3.2.4 На стадии подготовки спецификаций проекта необходимо предусмотреть достаточные резервы по оперативной и дисковой памяти, а также по быстродействию микропроцессорных устройств и промышленных сетей, которые (резервы) потребуются для развития функций Системы.

Как распределительная система управления, так и система противоаварийной защиты, должны иметь 10% резерв по информационным и управляющим каналам.

5.3.3 Требования к надёжности

5.3.3.1 Показатели надежности и общий порядок оценки надежности автоматической системы управления технологическими процессами должны отвечать требованиям ГОСТ 24.701.

Обеспечение необходимого уровня надежности требует проведения специального комплекса работ, выполняемых на разных стадиях создания и эксплуатации автоматической системы управления технологическими процессами.

5.3.3.2 При решении вопросов обеспечения требуемого уровня надежности автоматической системы управления технологическими процессами необходимо учитывать следующие особенности:

1) автоматическая система управления технологическими процессами является многофункциональной Системой, функции которой имеют различную значимость и, соответственно, характеризуются разным уровнем требований к надежности их выполнения;

2) в работе автоматической системы управления технологическими процессами участвуют различные виды обеспечения, в том числе и так называемый "человеческий фактор", который может в существенной степени влиять на уровень надежности в целом;

3) в состав автоматической системы управления технологическими процессами входит большое количество разнородных элементов (включая технологический и эксплуатационный персонал). При этом в выполнении одной функции обычно участвуют несколько различных элементов, а один и тот же элемент может участвовать в выполнении нескольких функций автоматической системы управления технологическими процессами.

Поэтому при решении вопросов, связанных с надежностью автоматической системы управления технологическими процессами, количественное описание, анализ, оценка и обеспечение надежности необходимо проводить по каждой функции автоматической системы управления технологическими процессами в отдельности.

В обоснованных случаях необходимо использовать анализ возможности возникновения аварийных ситуаций, ведущих к значительным техническим, экономическим или социальным потерям вследствие аварии объекта управления или автоматизированного комплекса в целом.

5.3.3.3 Уровень надежности автоматической системы управления технологическими процессами в существенной степени зависит от следующих основных факторов:

- состав и уровень надежности используемых технических средств, их взаимодействие и взаимосвязь в структуре комплекса технических;
- состав и уровень надежности используемых программных средств, их содержание, взаимосвязь и взаимодействие в структуре программного обеспечения;
- уровень квалификации, организации работы, и уровень надежности технологического, эксплуатационного и обслуживающего персонала;
- рациональность распределения задач, решаемых автоматической системой управления технологическими процессами, между программным обеспечением, и персоналом;
- режимы и организационные формы эксплуатации автоматической системы управления технологическими процессами;
- степень использования различных видов резервирования (структурного, информационного, алгоритмического, функционального, временного и др.);
- степень использования методов и средств технической диагностики;
- реальные условия функционирования автоматической системы управления технологическими процессами.

5.3.3.4 Выбор состава показателей надежности автоматической системы управления технологическими процессами необходимо производить на основе установленного данным Техническим заданием перечня функций системы в целом, видов их отказов, и перечня аварийных ситуаций, для которых регламентируют требования к надежности.

5.3.3.5 Исходными данными для определения обоснованных требований к надежности автоматической системы управления технологическими процессами являются:

- виды и критерии отказов по всем рассматриваемым функциям;
 - уровень эффективности по всем функциям и величины ущербов по всем видам отказов;
 - состав персонала, технических и программных элементов, участвующих в выполнении каждой функции;
 - возможные пути повышения надежности для каждой функции, и связанные с ним затраты;
 - величины ущербов, связанные с возникновением аварийных ситуаций;
 - возможные пути снижения опасности возникновения аварийных ситуаций, и связанные с ними затраты.
- требования по обеспечению надежности должны определяться путем сопоставления потерь, связанных с отказами в выполнении функций и с возникновением аварийных ситуаций, и затрат, связанных с обеспечением и повышением надежности, включая удорожание оборудования.

5.3.3.6 Надежность технических средств и программного обеспечения, предназначенных для реализации каждой из функций автоматической системы управления технологическими процессами, должна обеспечивать в совокупности выполнение указанных требований по надежности функций в целом.

5.3.3.7 Необходимый уровень надежности конкретной автоматической системы управления технологическими процессами должен обеспечиваться специальным комплексом работ, проводимых на всех этапах создания и функционирования автоматической системы управления технологическими процессами. К обязательным работам по обеспечению надежности, которые следует выполнять в процессе создания автоматической системы управления технологическими процессами, относятся:

- анализ состава и содержания функций разрабатываемой автоматической системы управления технологическими процессами;

- определение конкретного содержания понятия отказ, и критериев отказа по каждому виду отказов для всех функций автоматической системы управления технологическими процессами;

- определение конкретного содержания понятия аварийная ситуация для данной автоматической системы управления технологическими процессами и критериев аварийной ситуации по каждой из рассматриваемых ситуаций;

- анализ аварийных ситуаций в автоматической системы управления технологическими процессами;

- выбор состава показателей надежности по всем функциям автоматической системы управления технологическими процессами, указанным в техническом задании на и, при необходимости, по всем аварийным ситуациям и определение требований к уровню их значений;

- выбор методов оценки надежности автоматической системы управления технологическими процессами на различных стадиях ее создания и функционирования;

- проведение проектной оценки надежности автоматической системы управления технологическими процессами при разработке технического проекта.

5.3.3.8 Режимы и параметры технической эксплуатации автоматической системы управления технологическими процессами должны обеспечиваться:

а) аппаратным резервированием:

- модулей центрального процессора; (управляющих модулей);
- модулей ввода вывода;
- промышленных сетей;
- источников питания.

б) временной, алгоритмической, информационной и функциональной избыточностью, и наличием средств оперативной и автономной диагностики.

5.3.3.9 Распределительная система управления и система противоаварийной защиты должны иметь средства бесперебойного питания, чтобы функции контроля и защиты выполнялись при любых сбоях энергоснабжения.

5.3.3.10 Система бесперебойного электропитания должна обеспечивать функционирование распределительной системы управления и противоаварийной защиты и полевого оборудования контрольно измерительных приборов и автоматики в течение 30 минут после аварийного отключения электроэнергии.

5.3.3.11 Структура комплекса технических средств должна предусматривать возможность запитывания распределительной системы управления и системы противоаварийной защиты от двух независимых вводов через один источник бесперебойного питания, имеющего возможность автоматического включения резерва.

5.3.3.12 После снятия условий защитных блокировок включение исполнительных механизмов должно выполняться технологическим персоналом дистанционно с рабочего места технолога-оператора (при условии санкционированного доступа к органам управления).

5.3.3.13 Распределительная система управления и система противоаварийной защиты должны иметь в своем составе аппаратно-программные средства самодиагностики, позволяющие фиксировать отказы оборудования с точностью до модуля, и передавать о них сообщения на рабочие станции и для архивирования.

5.3.3.14 Для распределительной системы управления и системы противоаварийной защиты должно быть предусмотрено резервирование необходимого типа (дублированные контроллеры, дублированные платы ввода-вывода, дублированные блоки питания, дублированная шина системы).

5.3.3.15 Все промышленные сети в составе автоматической системы управления технологическими процессами должны быть резервированы.

5.3.3.16 Для взрывоопасных технологических объектов системы контроля, управления и противоаварийной защиты должны проходить комплексное опробование по специальным программам.

5.3.3.17 Средний срок службы автоматической системы управления технологическими процессами в целом должен составлять не менее 10 лет с учетом проведения восстановительных работ

5.3.4 Требования безопасности системы автоматизации

5.3.4.1 Потенциальная опасность технологического процесса в широком смысле заложена в целом в самом производстве. Технологические процессы данного производства характеризуются применением токсичных, пожаро - и взрывоопасных продуктов, что в совокупности предъявляет жесткие требования к автоматической системе управления технологическими процессами.

5.3.4.2 Используемые в составе автоматической системы управления технологическими процессами технические средства, устанавливаемые непосредственно на технологических установках, по защищенности от воздействия окружающей среды должны иметь взрывозащищенное исполнение, соответствующее категории взрывоопасное технологического объекта и применяемым на производстве продуктам.

Остальные технические средства, устанавливаемые в помещениях управления - нормального исполнения. Для технологических процессов, которые требуют обеспечения взрыво-защиты объекта автоматизации, все каналы ввода-вывода должны быть оснащены взрывозащитой типа "искробезопасная электрическая цепь".

5.3.4.3 Распределительная система управления и система противоаварийной защиты должны разрабатываться с учётом требований безопасности, определённых "Общими правилами взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических

и нефтеперерабатывающих производств", а также специфических требований промышленной безопасности предприятия.

5.3.4.4 Технические средства автоматической системы управления технологическими процессами должны соответствовать требованиям "Правил устройства электроустановок Республики Казахстан".

Все внешние элементы технических средств автоматической системы управления технологическими процессами, находящиеся под напряжением, должны иметь защиту от случайного прикосновения человека, а сами технические средства иметь защитное заземление в соответствии с требованиями РД 34 РК 20/03.501/202 и ГОСТ 12.1.030.

5.3.4.5 В помещениях управления должны быть предусмотрены автономные контуры заземления, не связанные гальванически с контурами заземления каких-либо других производственных помещений, а так же с нейтралью трехфазной сети.

5.3.4.6 Сопротивление заземляющего устройства между корпусом любой части оборудования Системы и землей (грунтом) не должно превышать 4 Ом в любое время года.

В общем случае должны быть предусмотрены два контура заземления для оборудования распределительной системы управления и противоаварийной защиты;

Контур защитного заземления с сопротивлением не более 4 Ом;

5.3.4.7 При наличии искробезопасных цепей с пассивными барьерами Зенера - контур "чистого" заземления с сопротивлением не более 1 Ом.

5.3.4.8 Технические средства должны быть установлены так, чтобы обеспечивалась безопасность при их монтаже, наладке, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте.

5.3.4.9 Комфортные условия работы персонала должны соответствовать требованиям Трудового Кодекса Республики Казахстан.

5.3.4.10 Уровни шума и звуковой мощности в местах расположения персонала не должны превышать значений, установленных ГОСТ 12.1.003. При этом должны быть учтены уровни шумов и звуковой мощности, создаваемые всеми источниками.

5.3.4.11 Требования безопасности при монтаже, наладке, эксплуатации, обслуживании и ремонте технических средств автоматической системы управления технологическими процессами должны быть приведены в документации на технические средства. Общие требования по технике безопасности при эксплуатации автоматической системы управления технологическими процессами должны устанавливаться специальным разделом инструкции по эксплуатации.

5.3.5 Требования по эргономике и технической эстетике

5.3.5.1 Взаимодействие человека с автоматической системы управления технологическими процессами осуществляется через рабочее место технолога-оператора, оборудованное операторской станцией, в состав которой входят цветные графические терминалы, алфавитно-цифровая и функциональная клавиатура, и печатающие устройства.

5.3.5.2 Станции технолога оператора должны быть оснащены функциональной клавиатурой, обеспечивающей возможность прямого выбора необходимого фрагмента

информации путем однократного прикосновения к элементу клавиатуры с надписью на русском языке. Отображение информации на экранах дисплеев должно обеспечивать получение для каждой зоны контроля и управления полной характеристики текущего состояния, архивных данных технологического процесса и оборудования в виде, наиболее удобном для восприятия в конкретной ситуации. Размеры экрана должны быть не менее 52,5 см по диагонали. Фрагменты изображения не должны быть перенасыщены информацией и разнообразием цветовой гаммы.

5.3.5.3 Предупредительная и предаварийная сигнализация должна сопровождаться мерцанием и изменением цвета цифровых значений переменных на экране дисплея, а также звуковой сигнализацией, квитируемой технологическим персоналом.

5.3.5.4 Уровни освещённости рабочих мест персонала должны соответствовать характеру и условиям труда. Должна быть предусмотрена защита от слепящего действия света и отражения (бликов).

5.3.5.5 Компоновка технических средств автоматической системы управления технологическими процессами должна быть рациональной, как с точки зрения монтажных связей между ними, так и удобства их эксплуатации и обслуживания.

5.3.5.6 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению. Функционирование автоматической системы управления технологическими процессами должно быть рассчитано на круглосуточный режим работы, с остановкой на профилактику не чаще, чем 1 раз в год либо в период капитального ремонта.

5.3.5.7 Виды, периодичность и регламент обслуживания технических средств должны быть указаны в соответствующих инструкциях по эксплуатации.

5.3.5.8 Основные технические средства распределительной системы управления и противоаварийной защиты должны размещаться в помещениях управления.

Помещения, в которых должны располагаться данные технические средства, должны отвечать требованиям СН 512.

5.3.5.9 В соответствии с ГОСТ 21552 и ГОСТ 12.1.005 для нормального функционирования вычислительной техники в этих помещениях должны быть обеспечены следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °C;
- относительная влажность окружающего воздуха (60 ± 15)%;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 680 мм. рт. ст. до 800 мм. рт. ст.);
- запыленность воздуха в помещении - не более 1 мг/м^3 при размере частиц не более 3 мкм;
- напряженность внешнего электрического поля должна быть не более 0,3 В/м;
- напряженность внешнего магнитного поля должна быть не более 5,0 А/м;
- частота вибрации должна быть не более 25 Гц при амплитуде смещений не более 0,1 мм.

5.3.5.10 В воздухе помещений не должно быть агрессивных веществ, вызывающих коррозию. Необходимо обеспечить контроль температуры, относительной влажности и атмосферного давления в помещениях постоянного пребывания оперативного и обслуживающего персонала.

5.3.5.11 Вводы переменного напряжения должны осуществляться через фильтры подавления помех. Нормально допустимые и предельно допустимые значения

установившегося отклонения напряжения на выводах приемников электрической энергии равны соответственно ± 5 и ± 10 % от номинального напряжения электрической сети.

Действующее значение напряжения 220 В $\pm 5\%$ (предельно $\pm 10\%$), частота 50 $\pm 0,2$ Гц (предельно $\pm 0,4$ Гц), коэффициент несинусоидальности - нормально до 8% и предельно до 12% .

5.3.5.12 Оборудование автоматической системы управления технологическими процессами должно быть обеспечено комплектом запасными частями, инструментом и принадлежностями на весь гарантийный срок. В течение всего срока службы автоматической системы управления технологическими процессами комплект запасных частей, инструментов и принадлежностей должен пополняться в соответствии с условиями договора на сервисное обслуживание.

5.3.6 Требования к защите информации от несанкционированного доступа

5.3.6.1 Защита информации и вычислительного процесса является исключительно важным элементом сохранения работоспособности автоматической системы управления технологическими процессами.

5.3.6.2 Автоматическая система управления технологическими процессами должна автоматически вести Журнал учета пользователей, записи которого должны содержать полную информацию о работе и действиях пользователей. Эти данные должны быть защищены от возможного вмешательства и изменения после их регистрации.

Функция защиты информации и межсетевые интерфейсы должны обеспечить контроль и управление доступом к системе.

Эти функции должны быть включены в набор системных средств управления и контроля, включая функции обеспечения межсетевого взаимодействия.

5.3.6.3 Возможности по обеспечению защиты информации в системе должны включать, как минимум, следующее:

- должна использоваться концепция работы с системой только зарегистрированных пользователей, исключающая возможность несанкционированного доступа;
- каждый пользователь (оператор или прикладная программа с использованием межсетевого интерфейса) получает доступ в систему только с использованием пароля;
- для индивидуальных пользователей должны быть установлены различные уровни доступа, контролируемые системой;
- каждый пользователь должен иметь собственный набор разрешенных действий для просмотра или изменения данных и информационно-управляющих функций.

К ним относятся, в частности, следующие виды защиты и ограничений доступа к данным и функциям автоматической системы управления технологическими процессами:

- обеспечение защиты информации в процессе работы;
- ограничение возможностей изменения или модификации данных технологическим оператором;
- ограничение доступа для технолога-оператора;
- ограничение доступа к выполнению инженерных функций;
- ограничения на добавление, удаление, изменение, модификацию данных;

- протоколирование событий с начала и до завершения работы технолога-оператора с системой, и их распечатка независимо от успешности выполнения этих операций.

5.3.7 Требования по сохранности информации при авариях

Временный отказ технических средств или потеря электропитания не должны приводить к разрушению накопленной или усредненной во времени информации, и к потере текущих выходов на регулирующие органы.

5.3.8 Требования к средствам защиты от внешних воздействий

5.3.8.1 Технические средства автоматической системы управления технологическими процессами должны быть устойчивы к воздействиям температуры и влажности окружающего воздуха. Места размещения, технических средств автоматической системы управления технологическими процессами и вычислительной техники должны быть защищены от вибраций, по ГОСТ 21552.

5.3.8.2 Для вычислительной техники должны соблюдаться рабочие диапазоны в соответствии с требованиями ГОСТ 21552 и 5.3.5.9.

5.3.8.3 Для устройств связи с объектом, располагаемых непосредственно у технологических аппаратов, должны быть обеспечены условия взрывопожаробезопасности.

5.3.8.4 Должна предусматриваться защита технических средств от внешних электрических и магнитных полей, а также помех по цепям питания. Для этих целей в автоматической системе управления технологическими процессами должны применяться специальные аппаратные и схемные решения:

- гальваническая развязка технических средств от технологического оборудования;
- информация от двухпозиционных датчиков должна проходить через узлы защиты от "дребезга" контактов и узлы защиты от перенапряжений;
- применение экранированных пар для передачи электрических сигналов;
- фильтрация помех по цепям питания;
- гальваническая развязка между территориально - распределёнными техническими средствами;
- применение микропроцессорной элементной базы с повышенной помехозащищённостью.

5.4 Общие требования к проектированию систем автоматизации и выдачи исходных данных

5.4.1 Задание на проектирование систем автоматизации является исходным документом для разработки проектной документации, приемки ее заказчиком и оценки качества разработки. При этом задание на проектирование должно формироваться в соответствии с требованиями ГОСТ 24.104, ГОСТ 34.601 и ГОСТ 34.602.

5.4.2 Задание на проектирование должно содержать следующие данные:

- 1) наименование предприятия;

2) перечень производств, цехов, агрегатов, установок, подлежащих автоматизации, с указанием:

- климатических факторов воздействия по СНиП РК 2.04-01 и ГОСТ 15150;
- механических факторов воздействия по ГОСТ 17516;
- категорий взрыво- и пожароопасности зданий и сооружений в соответствии с техническим регламентом «Общие требования к пожарной безопасности»;
- класса взрыво- и пожароопасных зон в соответствии с техническим регламентом «Общие требования к пожарной безопасности» и «Правилам устройства электроустановок Республики Казахстан»;
- категорий (классов) опасности веществ по ГОСТ 12.1.005 и ГОСТ 12.1.007;
- перечень функций системы автоматизации и объем автоматизации производственных процессов;

3) стадийность проектирования;

4) требования к разработке вариантов проектно-сметной документации;

5) сроки строительства и очередность ввода в действие производственных подразделений предприятия;

6) наименование организаций-участников разработки проектной документации предприятия (объекта) и систем автоматики:

- генпроектной организации;
- научно-исследовательские организации по системам автоматизации;
- организаций-исполнителей смежной (строительной, электротехнической, сантехнической и др.) проектно-сметной документации;
- предприятия-изготовителя нестандартного оборудования, щитов и пультов и пр.;

7) необходимость создания автоматизированной системы управления технологическими процессами и ее связь с автоматизированной системой управления предприятием и другими автоматическими системами;

8) особые условия проектирования;

9) перечни нормативных документов, содержащих:

- требования к объему контроля, регулирования и блокировок, обязательных при проектировании конкретных объектов;
- требование уполномоченных органов государственного контроля и надзора, которым должны отвечать проектируемые системы автоматизации;

10) перечень функций системы автоматизации и задание на проектирование должно выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 34.602;

11) требования к смежной проектно-сметной документации при проектировании средств автоматизации в соответствии с требованиями СН РК 1.02-03.

5.4.3 Для выполнения проектной документации представляют следующие исходные данные и материалы:

1) технологические схемы или схемы соединений (монтажные) с характеристиками оборудования, с трубопроводными коммуникациями и указанием действительных внутренних диаметров, толщин стенки и материала труб, а также категорий трубопроводов по СН 527 и СН 550;

2) перечни контролируемых и регулируемых параметров с указанием их величин и метрологическими характеристиками;

3) чертежи производственных помещений с расположением технологического оборудования и трубопроводных коммуникаций с указанием мест расположения щитов и пультов (планы и разрезы);

4) чертежи технологического оборудования, на котором предусматривается установка приборов и средств автоматизации, техническую документацию системы автоматизации, поставляемых комплектно с оборудованием;

5) строительные чертежи помещений для установки и размещения технических средств системы автоматизации;

6) схемы электроснабжения переменным и постоянным током с указанием мощности, напряжений и фидеров для питания технических средств автоматизации, а также контура заземления электрооборудования;

7) перечень подлежащих дистанционному управлению электродвигателей, типы пусковой аппаратуры и станций управления;

8) схемы водоснабжения с указанием диаметров труб, расхода, давления и температуры воды;

9) схемы воздухообеспечения с указанием давления, температуры, влажности и запыленности воздуха, наличия устройств очистки и осушки воздуха;

10) данные, необходимые для расчета регулирующих органов, сужающих устройств и заполнения опросных листов;

11) требования к надежности;

12) дополнительные данные и материалы, которые могут потребоваться исполнителю в процессе проектирования.

5.4.4 При разработке проектно-сметной документации на автоматизированную систему управления технологическими процессами на стадии рабочей документации научно-исследовательские организации в соответствии с запросом передают разработчику проектно-сметной документации результаты научно-исследовательских работ, полученные ими на предшествующих стадиях созданию автоматизированной системы управления технологическими процессами.

5.4.5 При проектировании объектов, предназначенных для строительства комплексно-блочным методом, кроме исходных данных, перечисленных в 5.4.3, должны быть представлены:

1) схемы соединений с выделением блоков технологического и инженерного оборудования;

2) чертежи (планы) расположения оборудования и трубопроводов с указанием границ размещения блоков технологического и инженерного оборудования и коммуникаций, а также зоны расположения коммуникаций технологических, электротехнических, системы автоматизации и др. в техническом коридоре и т.п.;

3) перечень технологических и строительных блоков, в которых размещаются технические средства системы автоматизации с указанием изготовителей (или разработчиков) этих блоков;

4) чертежи заданий вновь разрабатываемых блоков оборудования, коммуникаций, а также строительных блок-боксов;

5) для блоков, изготавливаемых заводами - документация заводов-изготовителей по поставляемым ими блокам оборудования или блокам коммуникаций.

При привлечении к разработке систем автоматизации субподрядных проектных организаций генеральный проектировщик (или проектная организация-заказчик) обязан передать этой субподрядной организации документацию на типовые и повторно применяемые блоки (в том числе чертежи заданий блоков).

5.4.6 Учитывая сложность объектов строительства, особенности и объемы работ по монтажу средств систем автоматизации на конкретных объектах, мероприятия по их монтажу должны быть предусмотрены в составе общих документов проекта организации строительства, а при необходимости в специальном разделе "Монтаж средств автоматизации" общего проекта организации строительства.

5.4.7 Исходные данные для разработки раздела проекта организации строительства "Монтаж средств автоматизации" представляются генеральной проектной организацией и генподрядной строительной организацией.

5.4.8 Выбор генеральной проектной и строительной организаций осуществляется в соответствии с действующим законодательством Республики Казахстан.

5.4.9 Генподрядная строительная организация представляет составителю проекта организации строительства, следующие исходные данные:

- наличие производственной базы стройиндустрии и возможности ее использования и развития;
- сведения о возможности обеспечения строительства местными рабочими кадрами, жилыми и культурно-бытовыми помещениями;
- данные о среднегодовой выработке на одного работающего, плановые показатели по росту производительности труда в организациях по монтажу средств автоматизации в ближайшие годы.

5.4.10 Задание на проектирование, разрабатывает и утверждает заказчик. В случаях разработки систем автоматизации для новых технологических процессов и оборудования, а также при создании сложных систем автоматизации (например, автоматизированных систем управления технологическими процессами) необходимо привлекать к разработке задания или отдельных его разделов и подготовке исходных материалов разработчиков проектно-сметной документации по автоматизации и разработчиков автоматизированных систем управления технологическими процессами.

5.4.11 Утвержденное заказчиком задание на проектирование и график представления исходных материалов являются основанием для заключения договора на проектирование средств автоматизации.

5.4.12 При значительных сроках проектирования и невозможности к началу разработки рабочей документации представления всех перечисленных в 5.4.3 исходных данных к заданию на проектирование составляется и согласовывается заказчиком и разработчиком график их передачи.

Нарушение заказчиком предусмотренных в графике сроков является основанием для приостановки или полного прекращения работ по проектированию системы автоматизации.

5.4.13 При разработке технологической (инженерной) проектной документации и проектной документации по системам автоматизации силами одной проектной организации, порядок выдачи задания на проектирование и исходных данных может быть упрощен.

При этом разработчикам систем автоматизации должны быть представлены в любой форме и в приемлемые для выполнения проектных работ сроки, приведенные в данном разделе сведения и исходные данные.

6 ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКИМ СРЕДСТВАМ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

6.1 Применяемые при проектировании технические средства автоматизации (приборы, средства вычислительной техники, передачи информации, электроаппаратура, исполнительные устройства и материалы) должны быть сертифицированы в установленном порядке и как правило, изготавливаться и поставаться серийно отечественными (или совместными) предприятиями.

При необходимости применения для целей автоматизации нестандартизированного оборудования на его разработку и поставку на стадии "проект" выдают техническое задание согласно ГОСТ 15.001.

Включение этого нестандартизированного оборудования в состав рабочей документации допускается после решения вопроса об его изготовлении.

6.2 Выбираемые для целей автоматизации приборы и другие технические средства должны по своим техническим характеристикам соответствовать требуемым задачам контроля технологических параметров в части формы представления информации, метрологических характеристик и условий эксплуатации окружающей среды (воздействие климатических и механических факторов, взрыво- и пожаробезопасность и т.п.).

В необходимых случаях должны применяться меры для защиты приборов от неблагоприятных воздействий: расположение их в зонах с допустимыми нагрузками, применение средств защиты (например, утепленных обогреваемых шкафов, установка средств автоматизации на амортизаторах и т.п.).

6.3 Исходя из условий удобства монтажа и эксплуатации для автоматизации объекта необходимо стремиться к уменьшению применяемых для данного производства, предприятия разновидностей систем и типов приборов.

6.4 Основными требованиями по выбору систем приборов являются:

- для предприятий, имеющих в своем составе взрывоопасные производства, для которых, кроме средств пневмоавтоматики, применение других типов приборов технически невозможно, основной системой должна быть система приборов пневматической ветви. (при этом применение приборов электрической ветви должно быть сведено к минимуму);

- для предприятий, позволяющих по условиям эксплуатации применять электрические приборы и электротехническую аппаратуру (в т.ч. - во взрывозащищенном и искробезопасном исполнении) предпочтительным является применение приборов электрической ветви с унифицированным выходным сигналом от 0 мА до 5 мА или от 4 мА до 20 мА.

6.5 При выборе приборов следует стремиться к минимальному разбросу установочных и присоединительных размеров. Особое внимание при этом следует обратить:

- на установочные и присоединительные размеры термопреобразователей и датчиков уровня, установка которых осуществляется с помощью штуцеров по ГОСТ 2633 - предпочтение следует отдавать штуцерам типа 1 с резьбами М20×1,5, М27×2 и М33×2;

- на устройства для подключения к приборам труб для импульсных, вспомогательных и дренажных трубных проводок, где предпочтительным является применение приборов с соединениями типа 1-19 и штуцерно-ниппельными соединениями типов 3-02-1, 3-03-1, 3-03-5 по ГОСТ 25164.

6.6 При прочих равных условиях обязательным является применение приборов, с которыми комплектно поставляются детали для их монтажа, которые без замен используются при их установке на объекте.

6.7 Приборы и средства автоматизации должны размещаться:

- на блоках технологического (инженерного) оборудования и коммуникаций;
- на блоках системы автоматизации.

6.8 К блокам системы автоматизации относятся:

- блоки датчиков;
- блоки коммуникаций системы автоматизации;
- блоки щитовых и операторских помещений.

6.9 К блоку датчиков относятся технические средства системы автоматизации, размещенные:

- на стенде, стативе, стойке;
- на местных щитах контроля и управления;
- на блоках стендов, стативов, стоек и т.д.;
- в утепленном шкафу;
- в блоке управления шкафа;
- в комплектном помещении датчиков.

6.10 На блоке датчиков, в зависимости от его вида, необходимо размещать:

- приборы - преобразователи сигналов дискретные (приборы электроконтактные, датчики-реле и сигнализаторы);
- аналоговые (манометры, дифманометры с унифицированными и пневматическими сигналами и др.);
- средства отображения информации и управления технологическим процессом;
- локальные (местные) средства отображения информации и органы управления (местные) тягонапоромеры, манометры, манометрические термометры, кнопки, ключи, ключи безопасности и т.п.);
- опорные и несущие конструкции проводок;
- электрические, трубные и оптические проводки (в дальнейшем - линии связи);
- соединительные устройства для подключения внеблочных линий связи, ориентированных в сторону технического коридора;
- сети теплоносителя (при необходимости);
- сети сжатого воздуха.

6.11 Блок коммуникаций (трубный блок) системы автоматизации должен включать в себя несущие конструкции системы автоматизации, защитные трубы, а также элементы самих проводок – импульсные, вспомогательные, командные, питающие, обогревающие, охлаждающие, дренажные и другие трубные проводки.

6.12 К блокам щитовых и операторских помещений относятся:

- комплекты технических средств операторских помещений;
- комплексы технических агрегатных средств, включая микропроцессоры.

6.13 В зависимости от объема технические средства щитовых и операторских помещений должны располагаться в двух независимых зонах: оперативного контроля и управления; аппаратной.

6.14 Блоки щитовых и операторских помещений должны иметь связь с техническими средствами системы автоматизации других блоков через устройства связи с объектом (клеммные щиты, поля, диспетчерские полуккомплекты средств телемеханики и т.п.).

6.15 В проектной документации блока системы автоматизации должна быть обеспечена:

- независимость расположения составных частей блока системы автоматизации от строительных конструкций и других блоков;
- агрегирование составных частей блока на общих опорных конструкциях.

7 ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ, ТРУБНЫМ И ОПТИЧЕСКИМ ПРОВОДКАМ

7.1 Общие требования к проектированию и монтажу электрических, трубных и оптических проводок

7.1.1 Требования настоящего раздела распространяются на проектирование и монтаж электрических, трубных и оптических проводок.

7.1.2 Открытая прокладка проводок должна осуществляться с использованием опорных и несущих металлоконструкций.

7.1.3 С целью экономии листовой стали необходимо преимущественное применение лотков, в частности, лотков с высокими бортами. Применение коробов и лотков с крышками вместо лотков, допускается лишь в случаях, когда имеется опасность механического повреждения проводок и нужна защита от прямого попадания на провода, кабели и трубы паров, газов, кислот, масел, пыли, воды, дождя, солнечных лучей и т.п., вредно действующих на изоляцию и оболочки проводов, кабелей и труб.

7.1.4 Вводы проводок в щиты должны выполняться, снизу или сверху в зависимости от того, как подходят к щиту внешние проводки. Вводы проводок в пульты выполняются снизу.

7.1.5 Для ввода проводок сверху в шкафные щиты должны быть просверлены отверстия в крышке щита, точно соответствующие расположению вводных устройств.

7.1.6 Вводы в щит трубных проводок должны осуществляться при помощи соединителей переборочных или переходных и проходных.

7.1.7 Проходы проводок через стены и перекрытия должны выполняться открытыми или через уплотнители в зависимости от категорий смежных помещений.

7.1.8 Открытые проемы в стенах или перекрытиях допускаются при проходах проводок из одного помещения в другое. При этом открытые проемы должны иметь обрамляющие закладные устройства, исключающие разрушение проемов при

эксплуатации. Конструкции обрамлений проемов должны допускать возможность смены проводок без каких-либо разрушений стен или перекрытий в местах проходов проводок.

7.1.9 Уплотненные проходы проводок через стены и перекрытия выполняются в тех случаях, когда смежные помещения не должны сообщаться друг с другом по условиям взрыво- и пожароопасности. Уплотненные проходы одиночных труб или кабелей должны выполняться посредством гильз и сальников.

Уплотненные проходы группы труб и кабелей должны выполняться:

- с помощью стальной плиты, забетонированной в проеме стены или перекрытия, с сваренными в отверстия этой плиты патрубками либо установленными в отверстия плиты трубными переборочными соединениями;

- с помощью короба с песчаным затвором;

- с помощью уплотнений проемов с проложенными кабелями (трубами) специальными уплотнительными составами.

7.1.10 С целью повышения уровня индустриализации монтажных работ технические решения, принимаемые в рабочей документации по прокладке электрических и трубных проводок, должны обеспечивать применение изделий и конструкций, указанных в действующих каталогах и типовых чертежах.

7.1.11 При проектировании электрических и трубных проводок на совмещенных технологических эстакадах необходимо руководствоваться следующими основными требованиями:

- проектные решения по прокладке проводок систем автоматизации на технологических эстакадах должны предусматривать применение механизированных способов монтажа проводок, безопасность производства работ, доступ к проводкам в процессе эксплуатации;

- выбор проходного или непроходного варианта установки кабельных конструкций на технологических эстакадах выполняется проектной организацией в зависимости от объема прокладываемых проводок систем автоматизации;

- принимаемые решения по прокладке проводок системы автоматизации на технологических эстакадах должны быть согласованы с разработчиками технологической, электротехнической и др. рабочей документации.

7.1.12 Целесообразность сооружения специальных кабельных эстакад для проводок системы автоматизации должна быть обоснована технико-экономическим расчетом.

7.1.13 При разработке рабочей документации следует учитывать, что все приборы и средства автоматизации, устанавливаемые или встраиваемые в технологические аппараты и трубопроводы (сужающие и отборные устройства, счетчики, ротаметры, поплавки уровнемеров, регуляторы прямого действия и т. п.), должны быть установлены в соответствии с рабочей документацией и с требованиями заводов изготовителей.

7.2 Требования к электрическим проводкам

7.2.1 Электропроводки системы автоматизации следует выполнять открытыми по поверхности стен, перекрытиям, колоннам, фермам и другим строительным элементам зданий и сооружений. Скрытые электропроводки допустимы только в случаях, когда это диктуется требованиями архитектурного оформления помещений.

7.2.2 В производственных помещениях электрические проводки должны выполняться:

- кабелей на кабельных конструкциях, лотках, в коробах, в защитных трубах;
- проводов на лотках, в коробах, в защитных трубах.

7.2.3 В наружных установках кабели на кабельных конструкциях, лотках, в коробах, в защитных трубах, а также провода в коробах и защитных трубах должны прокладываться по стенам и конструкциям зданий и сооружений, по технологическим и кабельным эстакадам.

7.2.4 В необходимых случаях электропроводки системы автоматизации на технологических эстакадах допускается прокладывать совместно с силовыми кабелями в одном ряду кабельных конструкций (на разных полках) или на противоположно расположенных рядах кабельных конструкций.

При отсутствии достоверных данных о возможности совместных прокладок электропроводок системы автоматизации с силовыми кабелями необходимо размещать их на технологических эстакадах по возможности дальше друг от друга.

7.2.5 Для электропроводок системы автоматизации должны применяться кабели и изолированные провода с алюминиевыми, алюмомедными и медными жилами.

7.2.6 Выбор необходимых марок кабелей и проводов, их сечений следует выполнять в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок Республики Казахстан» и РД 34 РК 20/03.501/202-04 .

7.2.7 Магистральные электрические проводки должны выполняться, многожильными кабелями, которые при вводе в помещения автоматики подключаются к клеммным щитам или специальным коммутационным полям.

7.2.8 Для экономии кабельной продукции должны предусматриваться магистральные кабели с большим количеством жил и уменьшенным сечением токоведущих жил. Для цепей сбора, передачи и контроля информации с максимальным током от 5А до 6 А при напряжении 250 В переменного и 350 В постоянного тока необходимо применять специализированные кабели сечением жил 0,12 мм²; 0,2 мм²; 0,35 мм² (кабели управления, телефонные кабели).

7.2.9 При большой протяженности электропроводок, когда не хватает строительной длины кабелей, должны применяться кабельные муфты (для кабелей с медными жилами) и соединительные коробки (для кабелей с алюминиевыми и алюмомедными жилами).

7.3 Требования к трубным проводкам

7.3.1 Трубным проводкам системы автоматизации в зависимости от заполняемой среды, рабочего давления и температуры должны присваиваться группы и категории в соответствии с требованиями СН 527.

7.3.2 К трубам, пневмокабелям, арматуре, соединительным и присоединительным устройствам, применяемым для трубных проводок системы автоматизации, предъявляются следующие технические требования:

- материалы труб, пневмокабелей, арматуры, соединительных и присоединительных устройств должны быть стойкими против агрессивных воздействий как со стороны протекающих по ним веществ, так и со стороны окружающих сред;

- трубы, пневмокабели, арматура, соединительные и присоединительные устройства должны обладать достаточной механической прочностью и плотностью соединений при воздействии на них со стороны протекающих веществ максимально возможных давлений при максимально возможных температурах (в том числе при продувках и испытаниях);

- запорные органы арматуры должны обеспечивать надежное перекрытие проходов трубопроводов, а сальники - надежное уплотнение при воздействии на них со стороны транспортируемых веществ максимально возможных давлений и температур, или же арматура должна быть бессальниковой;

- проходные сечения труб импульсных, командных и вспомогательных линий связи должны быть оптимальными по динамическим свойствам, т.е. они должны быть такими, чтобы при прочих равных условиях время передачи по ним сигналов на заданные расстояния было минимальным;

- арматура, соединительные и присоединительные устройства, устанавливаемые на импульсных, вспомогательных и командных линиях связи, должны быть полнопроходными, т.е. чтобы фактические размеры проходных отверстий арматуры, соединительных и присоединительных устройств были равны фактическим размерам проходов труб.

7.3.3 Выбор сортамента и материала труб или пневмокабелей для конкретного объекта автоматизации должен осуществляться проектной организацией с учетом характерных эксплуатационных особенностей объекта.

При проектировании трубных проводок необходимо руководствоваться требованиями СН 527 и ИСО 2186.

7.3.4 Трубные проводки системы автоматизации должны прокладываться с уклонами для стока образующегося в них конденсата или отвода скопляющихся газов с целью предотвращения отказов в работе приборов и средств автоматизации. Для этого в наиболее низких точках трубных проводок, заполняемых влажным газом, должны устанавливаться устройства для слива конденсата (конденсатосборники), а в наиболее высоких точках трубных проводок, заполняемых жидкостью, устанавливаться устройства для сброса газов (воздушники).

Без уклонов допускается прокладка пневматических командных линий связи, так как по условиям эксплуатации средств пневмоавтоматики по ним должен транспортироваться очищенный и осушенный сжатый воздух.

7.3.5 Арматура, соединительные и присоединительные устройства для трубных проводок системы автоматизации должна выбираться по каталогам и другим информационным материалам поставщиков или заводов-изготовителей.

7.3.6 Для присоединения трубных проводок системы автоматизации к технологическим аппаратам и трубопроводам, к приборам и средствам автоматизации, а также для соединения отдельных участков трубных проводок между собой должны применяться преимущественно резьбовые соединительные и присоединительные устройства.

7.3.7 Применение для трубных проводок фланцевых соединений допускается в тех случаях, когда присоединения импульсных, вспомогательных и дренажных труб к технологическим аппаратам, приборам и средствам автоматизации рассчитаны только на фланцевые присоединения, а также при невозможности присоединения резьбовых

соединительных и присоединительных устройств (например, при отборе давления агрессивных и вязких сред).

7.3.8 В трубных проводках, подверженных вибрации, применение арматуры из чугуна, не допустимо.

7.3.9 Для соединения пневмокабелей должны применяться специальные соединительные коробки.

7.3.10 Трубные проводки на давление свыше 10 МПа (100 кгс/см²) должны проектироваться с учетом поставки всех труб, соединительных деталей, метизов, арматуры, полностью подготовленными к монтажу. Для этого на все сборочные единицы и детали должны разрабатываться чертежи. Все эти изделия должны учитываться в спецификации оборудования.

7.4 Требования к оптическим проводкам

7.4.1 Оптические проводки должны выполняться, открытыми по поверхности стен, перекрытиям, фермам и другим строительным элементам зданий и сооружений. Скрытые оптические проводки, прокладываемые внутри конструктивных элементов зданий и сооружений, допустимы лишь в случаях, когда это диктуется требованиями архитектурного оформления помещения.

7.4.2 Выбор способа прокладки оптических кабелей должен осуществляться в зависимости от условий окружающей среды, назначения помещения, расположения оборудования, удобства эксплуатации и особенностей строительных конструкций, архитектурного оформления и интерьеров зданий и сооружений.

7.4.3 Оптические проводки должны выполняться следующими способами:

- непосредственно по поверхностям стен помещений и конструкциям зданий и сооружений; на кабельных конструкциях;
- на лотках; в пластмассовых и стальных коробах с открывающимися крышками;
- в пластмассовых и стальных защитных трубах;
- в металлорукавах; на тросе;
- в кабельной канализации; в земле.

7.4.4 Не допускается прокладывать оптические кабели в одном лотке, коробе или трубе совместно с другими видами проводок систем автоматизации.

7.4.5 Запрещается для прокладки оптического кабеля использовать вентиляционные каналы и шахты, а также пути эвакуации.

УДК 696.6:65.011.56

МКС 91.140.01

Ключевые слова: системы автоматизации, проектирование, требования к системам автоматизации

Ресми басылым

*ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҰЛТТЫҚ ЭКОНОМИКА МИНИСТРЛІГІНІҢ
ҚҰРЫЛЫС, ТҮРҒЫН ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ ЖӘНЕ
ЖЕР РЕСУРСТАРЫН БАСҚАРУ КОМИТЕТІ*

**Қазақстан Республикасының
ҚҰРЫЛЫС НОРМАЛАРЫ**

ҚР ЕЖ 4.02-03-2012

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЖҮЙЕЛЕРІ

Басылымға жауаптылар: «ҚазҚСҒЗИ» АҚ

Компьютерлік беттеу:

Басуға _____ 2012 ж. қол қойылды. Пішімі 60 x 84 1/8

Қарпі: Times New Roman. Шарттыбаспатабағы ____

Тараламы _____ дана. Тапсырыс № _____

«ҚазҚСҒЗИ» АҚ

050046, Алматы қаласы, Солодовников көшесі, 21

Тел./факс: + 7 (727) 392 76 16 – қабылдау бөлмесі

Официальное издание

*КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА, ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА И УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ
МИНИСТЕРСТВА НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН*

**СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ
Республики Казахстан**

СП РК 4.02-03-2012

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ

Ответственные за выпуск: АО «КазНИИСА»

Набор и компьютерная верстка:

Подписано в печать _____ 2012 г. Формат 60 x 84 1/8

Гарнитура: Times New Roman. Усл. печ. л. ____

Тираж _____ экз. Заказ № _____

РГП «КазНИИСА»

050046, г.Алматы, ул. Солодовникова, 21

Тел./факс: + 7 (727) 392 76 16 – приемная