**«Астана-АЭК» АҚ Басқармасының \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_ шешімімен**

**БЕКІТІЛДІ**

**Нұр-Сұлтан қаласының**

**ЭЛЕКТРЖЕЛІЛІК КЕШЕНІНДЕГІ**

**«АСТАНА-АЭК» АҚ**

**Техникалық саясаты**

**МАЗМҰНЫ**

|  |  |
| --- | --- |
| **1-бөлім. Кіріспе** | 5 |
| * 1. Техникалық саясатты әзірлеу кезінде пайдаланылған құжаттар | 5 |
| * 1. Терминдер мен анықтамалар | 7 |
| **2-бөлім. Жалпы бөлім** | 13 |
| * 1. Техникалық саясаттың негізгі мақсаттары мен міндеттері | 13 |
| * 1. Тарату электр желілерінің ағымдағы жай-күйін талдау | 15 |
| * 1. Электржелілік тарату кешенінің мәселелері | 17 |
| * 1. Болжамды көрсеткіштер | 18 |
| * 1. Ақпараттық қамтамасыз етуге қойылатын талаптар | 19 |
| **3-бөлім. Тарату электр желілеріндегі техникалық саясаттың негізгі бағыттары** | 20 |
| 3.1. Тарату электр желілерін дамыту схемалары | 20 |
| 3.1.1. Даму схемаларын әзірлеуге қойылатын жалпы талаптар | 21 |
| 3.1.2. Тарату электр желілерінің схемаларын құру қағидалары | 22 |
| 3.1.2.1. Желілердің өткізу қабілетін және олардың өзгеретін жүктемелерге бейімділігін арттыратын негізгі іс-шаралар | 24 |
| 3.1.3. Желілік резервтеу және дербес қуат көздерін қолдану жөніндегі талаптар | 24 |
| 3.1.4. Қысқа тұйықталу тоқтарының рұқсат етілген деңгейлерін анықтау  3.1.4.1. Қысқа тұйықталудың сыйымды тоқтарының төмендеуі | 25  25 |
| 3.1.5. Электрмен жабдықтау сенімділігі | 26 |
| 3.1.6. Белсенді-бейімделген желілерге көшу қағидаттары | 28 |
| 3.1.6.1. 0,4-20кВ желілер топологиясын өзгертудің негізгі қағидалары | 30 |
| 3.2. Шағын станциялар және тарату құрылғылары | 31 |
| 3.2.1. 35-220/6-20кВ ШС қойылатын техникалық талаптар | 31 |
| 3.2.2. 6-20/0,4кВ шағын станцияларға қойылатын техникалық талаптар | 32 |
| 3.2.3. Шағын станцияның бастапқы жабдықтары | 33 |
| 3.2.3.1. Күш беретін трансформаторлар | 33 |
| 3.2.3.2. Коммутациялық аппараттар | 34 |
| 3.2.3.3. Ажыратқыштар | 34 |
| 3.2.3.4. Реакторлар мен резисторлар | 35 |
| 3.2.3.5. Өлшеу трансформаторлары мен датчиктері | 35 |
| 3.2.3.6. Асқын кернеуді шектегіштер | 36 |
| 3.2.3.7. Өтімдеуіш құрылғысы | 36 |
| 3.2.3.8. Жиынтық ҮҚ | 37 |
| 3.2.3.9. Жедел тоқ жүйелерінің жабдықтары және өз қажеттіліктері | 38 |
| 3.2.3.10. Шиналау | 40 |
| 3.2.3.11. Жерге тұйықтау және найзағайдан қорғау | 40 |
| 3.2.4. Релелік қорғау және автоматика, шағын станциялар мен кернеу кластарының әртүрлі схемаларына арналған РҚА және ПА құрылғыларына қойылатын талаптар | 41 |
| 3.2.5. Технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесі | 44 |
| 3.2.5.1. Технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесі саласындағы техникалық саясаттың негізгі бағыттары | 45 |
| 3.2.6. Диспетчерлік басқарудың автоматтандырылған жүйесі (ДБАЖ)  3.2.6.1. Жедел-диспетчерлік басқарудың жалпы ережелері  3.2.6.2. Жедел-диспетчерлік басқарудың мақсаттары мен міндеттері  3.2.6.3. ДБАЖ құру кезеңдері  3.2.6.4. ДБАЖ құрылымына қойылатын ең төменгі талаптар | 48  48  49  51  51 |
| 3.2.7. Шағын станцияларды телемеханизациялау модельдері  3.2.7.1. Диспетчерлік басқару қалқаны (ДҚ) бойынша үлгілік шешімдер | 55  60 |
| 3.2.8. Телекоммуникация жүйесі  3.2.8.1. Жалпы ережелер  3.2.8.2. Телекоммуникация саласындағы техникалық саясаттың мақсаттары мен міндеттері  3.2.8.3. Байланыс желілерін құру және дамыту қағидалары  3.2.8.4. Байланыс желісін ұйымдастыруға қойылатын талаптар  3.2.8.5. Байланыс желісіне қойылатын жалпы талаптар  3.2.8.6. Байланыс желілері мен арналарына қойылатын талаптар  3.2.8.7. Қайталама байланыс желілерін ұйымдастыруға қойылатын талаптар  3.2.8.8. Байланыс тораптары жабдығының электр қуат көзіне қойылатын талаптар | 61  61  62  62  63  66  66  69  73 |
| 3.2.9. Электр энергиясын коммерциялық есепке алудың автоматтандырылған ақпараттық-өлшеу жүйелері (ЭКЕАЖ) | 74 |
| 3.2.10. Ғимараттар, құрылыстар және инженерлік желілер | 79 |
| 3.3. Электр беру желілері | 81 |
| 3.3.1. Электр берудің әуе желілері | 81 |
| 3.3.1.1. Электр берудің әуе желілеріне қойылатын талаптар | 81 |
| 3.3.1.2. Тіреулер | 83 |
| 3.3.1.3. Іргетастар | 84 |
| 3.3.1.4. Сымдар және найзағайдан қорғаушы арқансым | 85 |
| 3.3.1.5. Желілік коммутациялық жабдық | 86 |
| 3.3.1.6. Желілік арматура және оқшаулағыштар | 87 |
| 3.3.1.7. Найзағайлы артық кернеуден қорғау | 89 |
| 3.3.1.8. Қолданыстағы ӘЖ-нің жай-күйін ЭОҚ талаптарына келтіру жөніндегі іс-шаралар | 89 |
| 3.3.2. Электр берудің кабельдік желілері | 91 |
| 3.3.2.1 Кабельдік желілерге қойылатын талаптар | 91 |
| 3.3.2.2. Күш беретін кабельдерге қойылатын талаптар | 92 |
| 3.3.2.3. Кабельдік арматураға қойылатын талаптар | 93 |
| 3.3.2.4. Кабель желілерін асқын кернеуден қорғау | 94 |
| 3.3.2.5. Кабельдік желілерді тарту технологияларына қойылатын талаптар | 94 |
| 3.3.2.6. Кабель желілерін диагностикалау және сынау | 95 |
| 3.4. Жабдықтар мен материалдарды қолдану бойынша шектеулер | 96 |
| 3.5. Электромагниттік үйлесімділік | 97 |
| 3.6. Метрологиялық қамтамасыз ету | 98 |
| 3.7. Тарату желілерін пайдалану және жөндеуді ұйымдастыру | 99 |
| 3.7.1. Табиғи және техногендік сипаттағы күрделі технологиялық бұзушылықтар кезінде авариялық-қалпына келтіру жұмыстарын жүргізу үшін бөлінген ресурстарды басқарудың бірыңғай жүйесін құру | 101 |
| 3.7.2. Авариялық-қалпына келтіру жұмыстарының оңтайлы модульдері мен стратегиясын құру | 103 |
| 3.8. Электр желілік объектілерді қайта жаңарту және жаңа салу | 104 |
| 3.9. Жабдықты диагностикалау, АБЖ ТҚКжЖ қалыптастыру | 105 |
| 3.10. Электр желілеріне технологиялық қосылуларды жүзеге асыру кезінде негізгі техникалық шешімдерді регламенттеу | 106 |
| 3.11. Электр желісі кешенінде энергия үнемдеу технологияларын енгізу жөніндегі іс-шаралар | 106 |
| 3.12. Өрт қауіпсіздігі талаптарын орындау | 108 |
| 3.13. Еңбекті қорғау және өндірістік бақылау | 108 |
| 3.14. Экологиялық қауіпсіздік | 109 |
| 3.15. Тәуекелдерді басқару жүйесі | 110 |
| **4-бөлім. Электр желісі кешенінде инновациялық саясатты іске асыру** | 111 |
| 4.1. Жаңа жабдықтар мен технологияларды қолдануға қойылатын негізгі талаптар | 111 |
| 4.2. Электр техникалық жабдықтар мен материалдарды аттестаттау | 112 |
| 4.3. Пилоттық жобаларды әзірлеуге қойылатын талаптар | 113 |
| **5-бөлім. Техникалық саясатты басқару** | 114 |
| 5.1. Қаржылық басқару | 114 |
| 5.2. Нормативтік-техникалық басқару | 115 |
| 5.3. Ұйымдастырушылық басқару | 119 |
| **6-бөлім. Техникалық саясатты іске асырудың бағалау көрсеткіштері**  **№1 қосымша** | 120  122 |

**1-бөлім. Кіріспе**

Осы Техникалық саясат «Астана-Аймақтық Электржелілік Компаниясы» АҚ (бұдан әрі – «Астана-АЭК») нормативтік құжаты болып табылады, оның шеңберінде «Астана-АЭК» АҚ балансындағы тарату электр желілерінің техникалық даму ерекшеліктерін ескеретін Техникалық саясат әзірленді.

Техникалық саясат «Астана-АЭК» АҚ электр техникалық жабдықтарын жобалаумен және техникалық пайдаланумен айналысатын жобалау және инженерлік-техникалық жұмыскерлерге арналған бағдарламалық құжат болып табылады.

Осы Техникалық саясатта баяндалған талаптарды одан әрі дамыту үшін «Астана-АЭК» АҚ-да жекелеген техникалық шешімдерді нақтылайтын және оларды қолдану ережелерін айқындайтын нормативтік-техникалық құжаттар пакеті (ұйым стандарттары, техникалық талаптар, әдістемелік нұсқаулар және т.б.) әзірленетін болады.

Техникалық саясатты құрылымдық бөлімше басшыларының қатысуымен және күш беретін тарату кешеніндегі бірыңғай техникалық саясат туралы әлемдік тәжірибені пайдалана отырып, «Астана-АЭК» АҚ даму қызметі әзірледі.

Осы Техникалық саясаттың қолданылу мерзімі - 20 жыл, қайта қарау 3 жылда бір рет, сондай-ақ қажеттілік туындаған кезде. Осы Техникалық саясат «Астана-АЭК» АҚ Басқармасының шешімімен бекітіледі.

Өзгерістер мен толықтырулар енгізу туралы, сондай-ақ осы Техникалық саясаттың күшін жою туралы шешім «Астана-АЭК» АҚ Басқарма отырысының шешімімен қабылданады.

Осы техникалық саясатқа өзгерістер мен толықтырулар енгізу келесі жағдайларда жүргізіледі:

1. Энергетикалық жабдықты пайдалану тәртібін реттейтін ҚР заңнамасын өзгерту;
2. Технологиялық авариялар мен жазатайым оқиғаларды тергеп-тексеру тәртібін реттейтін ҚР заңнамасын өзгерту;
3. «Астана-АЭК» АҚ ішкі нормативтік құжаттарына сәйкес;
4. «Астана-АЭК» АҚ басшылығының тапсырмасы бойынша.

**«Астана-АЭК» АҚ**

**техникалық саясатын**

**әзірлеу кезінде пайдаланылған құжаттар**

**Қазақстан Республикасының Кодекстері:**

1. Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 20 маусымдағы №442-П Жер кодексі.
2. Қазақстан Республикасының 2021 жылғы 2 қаңтардағы №400-VI ҚРЗ Экологиялық кодексі.

**Қазақстан Республикасының Заңдары:**

1. 2004 жылғы 9 шілдедегі №588-II «Электр энергетикасы туралы».
2. 2009 жылғы 4 шілдедегі №165-IV «Жаңартылатын энергия көздерін пайдалануды қолдау туралы».
3. 2004 жылғы 7 шілдедегі №579-II «Тәуелсіз Мемлекеттер Достастығына қатысушы мемлекеттердің электр энергетикалық объектілеріндегі авария жағдайларында және басқа да төтенше жағдайларда өзара көмек көрсету туралы келісімді бекіту туралы»
4. 2000 жылғы 5 шілдедегі №66 – II «Тәуелсіз Мемлекеттер Достастығына қатысушы мемлекеттер электр энергетикалық жүйелерінің қатар жұмыс істеуін қамтамасыз ету жөніндегі шартты бекіту туралы».
5. 2012 жылғы 13 қаңтардағы №541-IV «Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру туралы».

**Қазақстан Республикасы Президентінің Жарлықтары:**

1. 2010 жылғы 19 наурыздағы №958 «Қазақстан Республикасын үдемелі индустриялық-инновациялық дамыту жөніндегі 2010-2014 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарлама және Қазақстан Республикасы Президентінің кейбір жарлықтарының күші жойылды деп тану туралы».
2. 2009 жылғы 23 маусымдағы №830 «Жаңартылатын энергия жөніндегі халықаралық агенттіктің (ИРЕНА) Жарғысына қол қою туралы».

**Қазақстан Республикасы Үкіметінің Қаулылары:**

1. 2011 жылғы 30 қарашадағы №1404 «ҚР энергия тиімділігін арттырудың 2012-2015 жылдарға арналған кешенді жоспарын бекіту туралы».
2. 2010 жылғы 2 ақпандағы №55 «Еуразиялық экономикалық қоғамдастыққа мүше мемлекеттердің энергетикалық нарығын ақпараттық қамтамасыз етудің ортақ жүйесін қалыптастыру туралы».
3. 2000 жылғы 4 ақпандағы №167 «Жұмыс істеп тұрған және салынып жатқан объектілердің энергия үнемдеу қағидалары мен шарттарын бекіту туралы».

4. 24.06.2019 ж. №58 «Реттеліп көрсетілетін қызметтердің үлгілік шарттарын бекіту туралы».

**ҚР Ұлттық экономика министрлігінің бұйрықтары:**

1. 18.04.2019ж. №26 «Реттеліп көрсетілетін қызметтердің (тауарлардың, жұмыстардың) тізбесін бекіту туралы.

**ҚР Энергетика министрлігінің бұйрықтары:**

1. 25.02.2015ж. №143 «Электр энергиясын пайдалану қағидаларын бекіту туралы».

2. 2015 жылғы 30 наурыздағы №245 «Авариялық броні бар тұтынушыларды энергиямен жабдықтау қағидалары мен талаптарын бекіту туралы».

3. 28.09.2017ж. №330 «Электр желілері объектілерінің күзет аймақтарын және осындай аймақтардың шекараларында орналасқан жер учаскелерін пайдаланудың ерекше шарттарын белгілеу қағидаларын бекіту туралы».

4. 20.03.2015ж. №230 «Электр қондырғыларын орнату қағидаларын бекіту туралы».

5. 20.02.2015ж. №106 «Электр энергиясының көтерме сауда нарығын ұйымдастыру және оның жұмыс істеу қағидаларын бекіту туралы».

1. 18.12.2014ж. №210 «Электр желілік қағидаларды бекіту туралы».
2. 24.02.2015ж. №137 «Электр энергиясының орталықтандырылған сауда-саттығын ұйымдастыру қағидаларын бекіту туралы».
3. 30.03.2015ж. №247 «Электр станциялары мен желілерін техникалық пайдалану қағидаларын бекіту туралы».
4. 03.02.2015ж. №59 «Энергетикалық сараптама жүргізу қағидаларын бекіту туралы».
5. 31.03.2015 ж. №253 «Электр қондырғыларын пайдалану кезіндегі қауіпсіздік техникасы қағидаларын бекіту туралы».
6. 20.02.2015ж. №123 «Энергетика кәсіпорындары үшін өрт қауіпсіздігі қағидаларын бекіту туралы».

**Басқа нормативтік құжаттар:**

1. МЕМСТ 32144-2013 «Электр энергиясы. Техникалық құралдардың үйлесімділігі электромагниттік. Жалпы мақсаттағы электрмен жабдықтау жүйелеріндегі электр энергиясы сапасының нормалары».

2. МЕМСТ 28259-89 Электр қондырғыларында кернеумен жұмыс жүргізу. Негізгі талаптар.

3. МЕМСТ 12.1.051-90 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Электр қауіпсіздігі. Кернеуі 1000 В жоғары электр беру желілерінің күзет аймағындағы қауіпсіздік арақашықтығы.

4. Электр энергиясын өндіру, беру және бөлу кезінде оны есепке алу жөніндегі үлгілік нұсқаулық. ҚР ИжЖТМ Мемэнергияқадағалау және бақылау комитеті төрағасының 19.11.2012 ж. №106-II бұйрығы.

5. ҚР ҚН 1.02-03-2011 Құрылысқа арналған жобалау құжаттамасын әзірлеу, келісу, бекіту тәртібі және құрамы.

**ҚР СанЕжН сақталуына мемлекеттік санитарлық-эпидемиологиялық қадағалауды жүзеге асыру бойынша әдістемелік нұсқаулар.**

1. «Халықты өнеркәсіптік жиіліктегі ауыспалы тоқтың жоғары вольтты электр беру желілерінен пайда болатын электр өрісінің әсерінен қорғау» №3.01.036-97 №3.05.037/у-97.

**Терминдер мен анықтамалар**

**Негізгі ұғымдар мен анықтамалар:**

***Бейімділік*** – тұтынушыда электр энергиясының сапалық көрсеткіштерін өзгертпестен техникалық құралдар мен құрылымдық шешімдерді қолдану есебінен электр желісінің өткізу қабілетін өзгерту қабілеті.

***Өнімнің, өндіріс, пайдалану, сақтау, тасымалдау, өткізу және кәдеге жарату процестерінің қауіпсіздігі (бұдан әрі-қауіпсіздік) –*** азаматтардың өміріне немесе денсаулығына, жеке немесе заңды тұлғалардың мүлкіне, мемлекеттік мүлікке, қоршаған ортаға, жануарлар мен өсімдіктердің өміріне немесе денсаулығына зиян келтірумен байланысты жол берілмейтін тәуекел болмайтын жай-күй.

***Теңгерімдік тиесілік шекарасы –*** меншік немесе өзге заңды негізде иелену белгісі бойынша иеленушілер арасындағы электр желілік шаруашылық объектілерін бөлу сызығы.

***Пайдалану жауапкершілігінің шекарасы*** – желілік ұйым мен электр энергиясын беру жөніндегі қызметтерді тұтынушы (мүддесіне орай электр энергиясын беру жөнінде қызметтер көрсету туралы шарт жасалатын электр энергиясын тұтынушы) арасындағы электр желілік шаруашылық объектілерін электр қондырғыларын күтіп-ұстауға, жай-күйіне және оларға қызмет көрсетуге жауапкершілік қағидаты бойынша бөлу сызығы.

***Желінің жұмыс істеу сапасы*** – берілген кернеудің оңтайлы деңгейін ұстап тұруды және электр энергиясын қабылдау мен босатудың барлық нүктелерінде бақылауды, шығындар деңгейін, тоқтың оңтайлы тығыздығы бойынша талаптарды сақтауды қамтамасыз ететін желі режимдерін белгілеу мүмкіндігі.

***Электр жабдықтарының кернеу класы*** – электр жабдықтары жұмыс істеуге арналған электр желісінің номиналды фазааралық кернеуі.

***«Астана-АЭК» АҚ желілерін дамытудың кешенді бағдарламалары –*** электр желілерінің тиімді жұмыс істеуі мен дамуы міндеттерін шешуге мүмкіндік беретін белгілі бір дәйектіліктегі техникалық шешімдер жиынтығын қамтитын бағдарламалар (сенімділікті арттыру, шығындарды азайту, сандық құрылғылар негізінде АБЖ енгізу).

***Қызмет көрсетілмейтін объект*** – техникалық қызмет көрсетуді жүргізу нормативтік-техникалық және (немесе) конструкторлық (жобалық) құжаттамада көзделмеген объект.

***Жаңа техника*** – жаңа техникалық шешімдері бар жабдықтар мен жүйелер.

***Жаңа техникалық шешім*** – жоғары тиімділікпен сипатталатын, бұрын «Астана-АЭК» АҚ электр желілерінде қолданылмаған техникалық шешім.

***Жаңа құрылыс*** – жаңадан бөлінген жер учаскелерінде жүзеге асырылатын жаңа өндірістік қуаттар құру және бүкіл объектіні толық қуатына іске қосу мақсатында электр желісі объектілерін салу. Жаңа құрылысқа таратылатын нысанның орнына жаңа алаңдағы құрылыс жатады.

***Нормативтік құжат*** – белгілі бір қызмет түрлеріне немесе олардың нәтижелеріне қатысты қағидаларды, жалпы қағидаттарды немесе талаптарды белгілейтін құжат.

***Шағын генерация объектісі*** – электр энергиясының (қуатының) көтерме сауда нарығы субъектісінің критерийлерін қанағаттандырмайтын өндіруші қондырғы.

***Пилоттық жоба*** – бірегей ұсынылған шешімнің өміршеңдігін тексеруге арналған уақытша жоба.

***Энергетикалық тиімділікті арттыру*** – бастапқы энергетикалық ресурсты үнемдеуге, технологиялық процестердің энергия сыйымдылығын төмендетуге бағытталған қызмет.

***Электр энергиясын тұтынушылар*** – электр энергиясын өзінің тұрмыстық және (немесе) өндірістік мұқтаждары үшін сатып алатын тұлғалар.

Қуат тұтынушылары – қуатты, оның ішінде өзінің тұрмыстық және (немесе) өндірістік мұқтаждары үшін және (немесе) кейіннен сату үшін сатып алатын тұлғалар, бөлшек сауда нарығында электр энергиясын өткізетін тұлғалар, шет мемлекеттердің электр энергетикалық жүйелері орналасқан аумақтарда электр энергиясын өткізетін тұлғалар.

***Электр желісінің өткізу қабілеті –*** тұтынушыға жеткізілетін электр энергиясының сапасына нұқсан келтірмей, желі элементтерін бүлдірмей немесе нормаланатын параметрлердің шығуынсыз, оның ішінде рұқсат етілген шегінен тыс қауіпсіз пайдалану шарттарын пайдалану жағдайларын ескере отырып берілуі мүмкін қуаттың технологиялық рұқсат етілген ең жоғары мәні.

***Қайта құру*** – объектінің техникалық деңгейін арттыру, техникалық-экономикалық көрсеткіштерін, еңбек жағдайларын және қоршаған ортаны қорғауды жақсарту мақсатында жұмыс істеп тұрған электр желілері объектілерінде оларды қайта жаңғырту (орнына салу) жөніндегі жұмыстар кешені.

***Ережелер жинағы*** – өнімді жобалау (іздестіруді қоса алғанда), өндіру, салу, монтаждау, баптау, пайдалану, сақтау, тасымалдау, өткізу және кәдеге жарату процестерінің техникалық қағидалары және (немесе) сипаттамасы қамтылған және техникалық регламенттердің талаптарын сақтау мақсатында ерікті негізде қолданылатын стандарттау саласындағы құжат.

***Жаңа буын желілері*** – жаңа технологияларды, конструкциялар мен материалдарды пайдалана отырып орындалған, сондай-ақ электр энергиясының сапасы мен электрмен жабдықтау сенімділігі бойынша тұтынушының талаптарын қанағаттандыратын қазіргі заманғы электр жабдықтарымен, басқару, автоматтандыру және қорғау құралдарымен жарақталған жаңа құрылыс қағидаттарына негізделген кернеулі желілер.

***Тәуекелдерді басқару жүйесі*** – тәуекелдерді басқарудың мақсаттары мен міндеттеріне қол жеткізуге бағытталған процестердің, әдістемелердің, ақпараттық жүйелердің жиынтығы.

***Активтерді басқару жүйесі*** – жабдыққа техникалық қызмет көрсету мен жөндеуді автоматтандырылған басқару, оларды жоспарлау және орындалуын бақылау арқылы технологиялық жабдық пен қойма қорларының ақпараттық дерекқоры.

***Желіні басқару жүйесі*** – желінің жедел схемасын қолдауға және жоспарланған жұмыстарды жүргізу кезінде топологияға, желідегі ауыстыруларға талдау жүргізуге, ажыртауларды басқаруды автоматтандыруға, нақты уақыт режимінде есептеу мүмкіндігін беретін бағдарламалар жиынтығы.

***Стандарт*** – ерікті көп мәрте пайдалану мақсатында өнімнің сипаттамалары, жүзеге асыру қағидалары және жобалау (іздестіруді қоса алғанда), өндіру, салу, монтаждау, баптау, пайдалану, сақтау, тасымалдау, өткізу және кәдеге жарату, жұмыстарды орындау немесе қызметтерді көрсету процестерінің сипаттамалары белгіленетін құжат.

***Құрылыс*** – электржелілік объектілерді жаңасын салуды, кеңейтуді, реконструкциялауды және техникалық қайта жарақтандыруды көздейді.

***«Астана-АЭК» АҚ бірыңғай техникалық саясаты*** – электр желілерінің тиімділігін, техникалық деңгейін және қауіпсіздігін арттыруға бағытталған жақын және орта мерзімді перспективаға арналған техникалық талаптардың, басқару және ұйымдастыру іс-шараларының жиынтығы.

***Техникалық деңгей*** – электржелілік объектілердің (электр жабдықтары, конструкциялар мен материалдардың) электр қауіпсіздігін, пайдалану сенімділігін және техникалық-экономикалық параметрлерін сипаттайтын көрсеткіштер жүйесі.

***Техникалық қайта жарақтандыру*** – жұмыс істеп тұрған электржелілік объектілердегі олардың техникалық-экономикалық деңгейін арттыруға бағытталған жұмыстар кешені, моральдық және табиғи жағынан ескірген жабдықтарды, конструкциялар мен материалдарды ауыстыру, пайдаланудың жаңа қағидаттарын қолдану, бұрын бөлінген жер учаскелері шегінде негізгі құрылыс шешімдерін сақтай отырып, өндірістік процесті басқарудың қазіргі заманғы құралдарын енгізуді қамтиды.

***Электр желісіне қосылу нүктесі*** – қызмет тұтынушысы электр қондырғысының «Астана-АЭК» АҚ балансындағы электр желісімен физикалық қосылу орны.

***«Астана-АЭК» АҚ*** Астана қаласының электр энергетикасы секторында энергия беруші ұйым ретінде жұмыс істейтін заңды тұлға.

***Электр желісі*** – электр энергиясын беруге арналған шағын станциялардың, тарату құрылғыларының және оларды жалғайтын электр беру желілерінің жиынтығы;

***Энергетикалық тексеру*** *–* энергетикалық паспортта алынған нәтижелерді көрсете отырып, энергетикалық ресурстарды пайдалану сапасы туралы, энергетикалық тиімділік көрсеткіштері туралы дұрыс ақпарат алу, әлеуетті, энергияны үнемдеу және энергетикалық тиімділікті арттыру мүмкіндіктерін анықтау мақсатында энергетикалық ресурстарды пайдалану туралы ақпаратты жинау, өңдеу, талдау.

***RAB* – (Regulatory Asset Base)** немесе іске қосылған капиталдың реттелетін базасы – тарифтерді реттеу мақсатында белгіленетін, компания активтерінің табиғи тозуын ескере отырып, олардың нарықтық құнын, инвестицияланған капиталға кірістілік әдісі бойынша тариф белгілеу жүйесін көрсететін шама.

***Жұмыскер*** – «Астана-АЭК» АҚ-мен Қазақстан Республикасының Еңбек кодексіне сәйкес ресімделген еңбек қатынасындағы адам.

***Технологиялық бұзушылық*** – электр және жылу энергиясын өндіру, беру, тұтыну процесінің бұзылуына әкеп соққан жабдықтың және (немесе) желілердің істен шығуы немесе зақымдануы, оның ішінде жану немесе жарылыс, режимдерден ауытқу, жабдықтың мәжбүрлі ажыратылуы немесе жұмыс қабілеттілігінің шектелуі немесе оның ақаулығы салдарынан.

***Экологиялық оқиға***– бұл технологиялық пайда болған кездейсоқ (кенеттен, байқаусыз) оқиға, нәтижесінде қоршаған ортаға рұқсат етілген нормадан асатын мөлшерде зиянды заттар түседі.

***Энергетикалық кәсіпорын (энергокәсіпорын)*** – электр және жылу энергиясын өндіруді, тасымалдауды және таратуды жүзеге асыратын электр станциялары, қазандықтар, жылу және электр желілері кәсіпорындары.

**Қысқартулар тізбесі:**

|  |  |
| --- | --- |
| ***SCADA*** | Supervisory Control And Data Acquisition – супервизорлық басқару және деректерді жинау жүйесі |
| ***ЭКЕААӨЖ***  ***(ЭБЕАЖ)*** | Электр энергиясын коммерциялық есепке алудың автоматтандырылған ақпараттық-өлшеу жүйесі  Электр энергиясын бақылау мен есепке алудың автоматтандырылған жүйесі |
| ***ҚБА*** | Қосалқы бөлшектер мен аспаптар |
| ***АТ*** | Ақпараттық технологиялар |
| ***НҚА*** | Нормативтік-құқықтық акт |
| ***ЖДҚ*** | Жедел-диспетчерлік қызмет |
| ***АҚА*** | Апатқа қарсы автоматика |
| ***ДК*** | Дербес компьютер |
| ***БҚ*** | Бағдарламалық қамтылым |
| ***ӨҚҚ*** | Өрт қауіпсіздігі қағидалары |
| ***ЖӨЖ*** | Жұмыс өндірісінің жобасы |
| ***ӨнҚҚ*** | Өнеркәсіптік қауіпсіздік қағидалары |
| ***ҚТҚ*** | Қауіпсіздік техникасы қағидалары |
| ***БТК*** | Бағдарламалық-техникалық кешен |
| ***ТПҚ*** | Техникалық пайдалану қағидалары |
| ***ЭҚОҚ*** | Электр қондырғыларын орнату қағидалары |
| ***РҚА*** | Релелік қорғаныс және автоматика |
| ***ҚБ*** | «Астана-АЭК» АҚ құрылымдық бөлімшесі |
| ***КТ*** | Кернеу трансформаторы |
| ***ЖЭО*** | Жылу электр орталығы |
| ***ББЖ*** | белсенді-бейімделген желі |
| ***РАЕ*** | резервті (резервтік қуат көзін) автоматты енгізу |
| ***АҚҚ*** | автоматты қайта қосу |
| ***ДБАЖ*** | диспетчерлік басқарудың автоматтандырылған жүйесі |
| ***ТБАЖ*** | желіні технологиялық басқарудың автоматты жүйелері |
| ***АБЖ*** | автоматтандырылған басқару жүйесі |
| ***ТПБАЖ*** | технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесі |
| ***СКБ*** | статикалық конденсаторлар батареясы |
| ***ВТТ*** | вольтүстемелегіш трансформатор |
| ***ӘКЖ*** | электр берудің әуе-кабельдік желісі |
| ***ӘЖ*** | электр берудің әуе желісі |
| ***ОӘЖ*** | оқшауланған өзін көтеретін сымдары бар әуе желісі |
| ***ҚӘЖ*** | қорғалған сымдары бар әуе желісі |
| ***ЖА*** | жүктеме ажыратқышы |
| ***ДСР*** | доға сөндіргіш реактор |
| ***ЖТҚ*** | жабық тарату құрылғысы |
| ***ЖТШС*** | жабық трансформаторлық шағын станция |
| ***ЖТҚ*** | жерге тұйықтау құрылғысы |
| ***КА*** | коммутациялық аппарат |
| ***КЖ*** | электр берудің кабельдік желісі |
| ***КСҚК*** | бір жақты қызмет көрсетудің кешенді стационарлық тарату құрылғысы |
| ***ЖТШС*** | жиынтық трансформаторлық шағын станция |
| ***ЭЖТҚ*** | элегазды оқшаулағышы бар жиынтықты тарату құрылғысы |
| ***ЭБЖ*** | электр беру желісі |
| ***ТК*** | төмен кернеу |
| ***НТҚ*** | нормативтік-техникалық құжат |
| ***БӨЛ*** | бөлгіш |
| ***ЖДБ*** | электр энергетикасындағы жедел диспетчерлік басқару |
| ***БЖТ*** | бір фазалы жерге тұйықтау; |
| ***ЖАШ*** | желілік емес асқын кернеуді шектегіш |
| ***АТҚ*** | ашық тарату құрылғысы |
| ***РҚжАҚА*** | релелік қорғаныс және аварияға қарсы автоматика |
| ***ЕКЖ*** | есептік климаттық жағдайлар |
| ***ҮП*** | үлестіру пункті |
| ***ЖКР*** | жүктемедегі кернеуді реттеу |
| ***ҮЖ*** | үлестіру электр желісі |
| ***РРЖ*** | радио – релелік желі |
| ***ТҚ*** | тарату құрылғысы |
| ***АЭЖ*** | аудандық электр желісі |
| ***ҚС*** | қағидалық сұлба |
| ***БҚ*** | басшылық құжат |
| ***ҰС*** | ұйым стандарты |
| ***ӨКС*** | өзін көтеретін сым |
| ***ҚМЖ***  ***МжБЖ*** | құрылыс-мотнаждау жұмыстары  Мониторинг және басқару жүйесі |
| ***ТПЭ*** | тігілген полиэтилен |
| ***ТБЖ*** | тәуекелдерді басқару жүйесі |
| ***ТШС*** | трансформаторлық шағын станция |
| ***КТ*** | кернеу трансформаторы |
| ***ТО и Р*** | техникалық қызмет көрсету және жөндеу |
| ***ӨҚТ*** | өзіндік қажеттілік трансформаторы |
| ***ТТ*** | тоқ трансформаторы |
| ***ТЭН*** | техникалық-экономикалық негіздеме |
| ***УКВ*** | ультра қысқа толқындар (радио толқындар) |
| ***АІШРҚ*** | ажыратқыш істен шыққан кезде резервтеу құрылғысы |
| ***БШР*** | басқарылатын шунттаушы реактор |
| ***ЭМҮ*** | электромагниттік үйлесімділік |

Техникалық саясатта техникалық талаптарды орындау *міндеттілігін* белгілеу үшін *«тиіс», «керек», «қажет»* деген ұғымдар және олардан туындайтын ұғымдар қолданылады.

*«Әдетте»* ұғымы бұл техникалық талаптың басым екенін білдіреді, ал одан ауытқу негізделуі керек.

*«Жол беріледі»* ұғымы осы техникалық талап немесе шешім тиісті негіздеме кезінде (қысылған жағдайлар, шектеулі ресурстар, қажетті электр жабдықтары, бұйымдар мен материалдардың болмауы салдарынан және т.б.) мәжбүрлі талап түрінде, ерекшелік ретінде қолданылатынын білдіреді. *«Ұсынылады»* ұғымы осы техникалық шешімнің басым, бірақ міндетті емес екенін білдіреді.

Техникалық саясатта қабылданған *«кем емес»* деп көрсетілген шамалардың нормаланатын мәндері ең аз, ал *«артық емес»* деп көрсетілген шамалардың нормаланатын мәндері ең үлкен болып табылады. Ұтымды өлшемдер мен нормаларды таңдаған кезде, пайдалану және монтаждау тәжірибесін, электр және экологиялық қауіпсіздік талаптарын ескеру қажет.

Техникалық саясатта *«бастап»* және *«дейін»* деген демеулікпен келтірілген шамалардың барлық мәндерін *«қоса алғанда»* деп түсіну керек.

**2-бөлім. Жалпы бөлім**

«Астана-АЭК» АҚ-ның 2042 жылға дейінгі кезеңге арналған «Астана-АЭК» АҚ теңгеріміндегі үлестіру электр желілерін дамыту саласындағы техникалық саясаты электр энергиясын тарату процесін басқарудың тиімді жүйелерін пайдалана отырып, жоғары сенімділікке, төмен пайдалану шығындарына ие қазіргі заманғы жабдықтар мен материалдарды қолдану негізінде электр желісі кешенін дамытуды көздейді. Техникалық саясаттың талаптарын сақтау «Астана-АЭК» АҚ барлық жұмыскерлері үшін, оның ішінде сатып алу қызметін жүзеге асыру кезінде міндетті болып табылады.

Электр желісі кешенінде тұрақты жұмыс істеу электржелісі объектілерінің деңгейі мен қауіпсіздігін арттыруға бағытталған жақын және ұзақ мерзімді перспективаға арналған техникалық, басқару және ұйымдастыру іс-шараларының жиынтығын айқындайды.

Техникалық саясат Қазақстан Республикасының нормативтік құқықтық актілері мен техникалық регламенттері талаптарының негізінде әзірленді.

Осы Техникалық саясаттың қолданылу мерзімі - 20 жыл, 3 жылда бір рет қайта қарау.

* 1. **Техникалық саясаттың негізгі мақсаты мен міндеттері**

***«Астана-АЭК» АҚ техникалық саясатының мақсаты*** негізгі техникалық бағыттарды айқындау, тиісті өнеркәсіптік және экологиялық қауіпсіздік кезінде қысқа мерзімді және орта мерзімді перспективада тарату желілік кешенінің сенімділігі мен жұмыс істеу тиімділігін арттыруды қамтамасыз ететін техникалық шешімдерді біріздендіру болып табылады.

***«Астана-АЭК» АҚ техникалық саясатының негізгі міндеттері.***

«Астана-АЭК» АҚ Қазақстан Республикасының қолданыстағы заңнамасы аясында осы Техникалық саясатты іске асыруға бағытталған шешімдер қабылдауды қамтамасыз етеді, оның мақсаты:

* тұрақты және қауіпсіз жұмысты қамтамасыз ету;
* электр энергиясын беру кезінде нормативтік ысыраптарды төмендету;
* «Астана-АЭК» АҚ кәсіпорнын басқарудың бірыңғай ақпараттық жүйесін құру;
* электр желілерін технологиялық басқаруды жетілдіру және желілерді дамытудың заманауи әдістерін қолдану;
* негізгі қорларды жаңғырту және электр желілерін қайта құру, техникалық қайта жарақтандыру және жаңа салу кезінде инновациялық технологияларды қолдану есебінен олардың ескіру үрдісін еңсеру;
* электржелілік активтердің техникалық жағдайын басқару жүйесін құру;
* диагностиканың, мониторингтің заманауи құралдарын, сондай-ақ техникалық және ақпараттық-өлшеу жүйелерін пайдалана отырып, пайдаланудың озық технологияларын енгізу;
* кернеу мен тоқтың сандық өлшеу трансформаторларын, микропроцессорлық базада релелік қорғаудың сандық құрылғыларын енгізу;
* 15 жылдан астам пайдаланылатын релелік қорғау және автоматика құрылғыларын МЭК-61850, МЭК-60870-5-101/103/104 байланыс хаттамасымен жаңасына ауыстыру;
* 20/10кВ ҮП/ТШС деңгейінде ұяшықтарды бақылау және басқару жүйесін енгізу;
* тәуекелдерді басқару жүйесін ұйымдастыру;
* желілердің жұмыс істеу тиімділігін арттыру мақсатында олардың өткізу қабілетін арттыру, таратушы электр желілерінде жұмыс істеу тиімділігін арттыру мақсатында электр энергиясының шығындарын азайту жөнінде ұсынымдар әзірлеу;
* барлық қолданылатын қосымшаларды өзара байланыстыру және кез-келген қажетті ақпаратты бір рет енгізу принципіне қол жеткізу арқылы персонал жұмысының тиімділігі мен өнімділігін арттыру;
* техникалық саясатты жүргізу мақсатында «Астана-АЭК» АҚ нормативтік-техникалық базасын және қызметін әдістемелік қамтамасыз етуді жетілдіру;
* электр желілерін дамытудың негізгі бағыттарын іске асыру үшін инвестициялар тарту болып табылады.

***Электржелілік кешендегі «Астана-АЭК» АҚ-ның техникалық саясаты туралы ереже:***

* қосылуға техникалық шарттарды беру, жаңа құрылыстың, кеңейтудің, техникалық қайта жарақтандырудың және реконструкциялаудың көлемдерін жоспарлау кезінде, сондай-ақ электр желілерін пайдалануды ұйымдастырудың жаңа нысандарын енгізу кезінде;
* сатып алу іс-шараларын өткізу кезінде ***пайдалануға арналған***.

***Электржелілік кешендегі «Астана-АЭК» АҚ техникалық саясаты туралы ереже келесі жағдайларда қолданылуы тиіс***

* инновациялық даму бағдарламаларын қалыптастыру кезінде;
* таратушы электр желілерінде жаңа техникалық шешімдер мен технологияларды жетілдіру үшін пилоттық жобаларды таңдау кезінде;
* жабдықтарға, бұйымдарға, материалдарға және технологияларға қойылатын техникалық талаптарды әзірлеу кезінде.
* ***«Астана-АЭК» АҚ техникалық саясаты келесі басымдықтарға негізделген:***
* «Астана-АЭК» АҚ қызметкерлерінің өмірі мен денсаулығын қорғау;
* электр энергиясының нарығына жеткізілетін сатып алушыларды (тұтынушыларды) жаңылыстыруға әкелетін әрекеттердің алдын алу;
* энергетикалық тиімділікті және ресурсты үнемдеуді қамтамасыз ету.
  1. **«Астана-АЭК» АҚ электр желілерінің ағымдағы жағдайын талдау**

Таратушы электр желілерінің ағымдағы жағдайын талдау 01.01.2022 жылға қарасты бастапқы деректерге сәйкес жүргізілді.

Қаланың таратушы электр желілерінде кернеуі 0,4, 6, 10, 20, 110 және 220кВ желілер пайдаланылады.

Кернеуі 0,4-110-220кВ электр берудің әуе және кабельдік желілерінің жалпы ұзындығы *5458,94 км* құрайды, оның ішінде:

|  |  |
| --- | --- |
| кернеуі 0,4кВ желілер | 1683,994 км; |
| кернеуі 6-20кВ желілер | 3264,241 км; |
| кернеуі 110кВ желілер | 354,97 км; |
| кернеуі 220кВ желілер | 155,736 км. |
| Пайдаланудағы трансформаторлық шағын станциялардың жалпы саны 1560 бірлікті құрайды, оның ішінде: | |
| кернеуі – 220кВ | 3 бірл. |
| кернеуі – 110кВ | 29 бірл. |
| кернеуі 6-20кВ | 1528 бірл. |

Ғимараттар мен құрылысты қоса алғанда, электржелілік объектілердің орташа тозу деңгейі шамамен 29,2%-ды құрайды.

Кернеуі 0,4-20кВ ***әуе желілері*** негізінен алюминий, оқшауланбаған сымдарды, сондай-ақ ағаш және темірбетон тіреулерді қолдана отырып, радиалды және сақиналы принцип бойынша салынған.

Кернеуі 0,4/10кВ электр беру желілері шығындардың ең төменгі өлшемі бойынша жобаланды, ал есептік климаттық жағдайлар (ЕКЖ) 5-10 жылда бір рет қайталанумен қабылданды. Қолданыстағы әуе желілері 01.01.2022 жылға қарасты 20 жылдан астам жұмыс істеді:

***Кабельдік желілер*** тұзақты схема бойынша немесе бір не екі трансформаторлық шағын станциялары бар екі сәулелі схема түрінде ***салынған.*** Қуат беретін кабель ретінде негізінен алюминий тарамы бар қағаз сіңірілген оқшауланған кабель және алюминий тарамы бар полиэтилен қабықшасы бар кабель, ПВХ оқшауланған кабельдер қолданылды.

***35-110-220кВ трансформаторлық ШС*** негізінен РПН құрылғылары бар және жоғары кернеу жағында екі жақты қуат көзі бар екі күш беретін трансформатормен жабдықталған.

***6-20/0,4 кВ трансформаторлық шағын станциялар*** желілерге, әдетте, бір және екі трансформаторлық орындаудағы екі тұзақты, радиалды және тұйық схемалар бойынша қосылған.

***110-220 кВ желілерін автоматтандыру деңгейі*** толық көлемде орындалды-100% және телесигнализациямен, телеөлшеумен және телебасқарумен жабдықталған.

Байланыс каналдары мен деректерді беру каналдары ретінде талшықты-оптикалық байланыс желілері (ТОБЖ) және ұялы байланыс операторының GSM каналдары қолданылады.

***ҮП, ТШС, БКТШС-10/0,4 кВ релелік қорғаныс және автоматика*** негізінен заманауи микропроцессорлық құрылғылармен жабдықталған.Қайта жаңартуды қажет ететін объектілерде РҚА электр механикалық релелерді пайдалана отырып орындалған, олар тоқ пен уақыт бойынша реле жұмысының сипаттамаларының айтарлықтай айырмашылығына ие, сезімталдыққа ие емес.

10кВ желілерінде физикалық тозған электр техникалық жабдықтар мен бұйымдарды пайдалану қосымша пайдалану шығындарын талап етеді.

***Электрмен жабдықтау сенімділігінің көрсеткіштері:***

ӘЖ 6-10кВ зақымдану себептері:

* пайдалану кезінде конструкциялар мен материалдардың тозуы, есептік мәннен жоғары климаттық әсерлер (жел, көктайғақ және олардың үйлесуі), найзағайлы тоқтың күшеюі, пайдалану талаптарын сақтамау, персоналдың қателері;
* бөгде, санкцияланбаған әсерлер, зақымданудың анықталмаған себептері болып табылады.

0,4/110/220кВ кабель желілеріндегі зақымданулардың себептері негізінен:

* төсемнің ақаулары, оқшаулаудың табиғи тозуы, механикалық зақымданулар, зауыттық ақаулар, коррозия, көктемгі кезеңде топырақтың жылжуы болып табылады.

***Электр беру желілері мен шағын станцияларды жөндеу және оларға техникалық қызмет көрсетуді механикаландыру*** жалпы және арнайы мақсаттағы көлік және техникалық құралдарды, құрылыс машиналары мен механизмдерді пайдалана отырып жүзеге асырылады.

***Кернеуі 0,4/110/220 кВ желілердегі электр энергиясы ысырабының орташа деңгейі 10,3 % құрайды (*2021-2025 жж. тарифтік сметасында).**

«Астана-АЭК» АҚ теңгеріміндегі желілер арқылы электр энергиясын беру кезіндегі шығындар төмендегідей бөлінеді:

* 220кВ электр желілерінде - 3,0 %
* 110кВ электр желілерінде - 9,4 %
* кернеуі 10кВ желілерде - 36,4 %
* кернеуі 0,4кВ желілерде - 48,5 %
* ШС, ТШС, ҮП жеке қажеттіліктері - 2,7 %.

Жүктемеге тәуелді емес электр энергиясының шығындары, «шартты-тұрақты» шығындар 9,6%-ды құрайды. Бұл ретте жүктемеге тәуелсіз ысыраптар құрылымында трансформаторлардағы бос жүріс ысырабына 79,7%, шағын станциялардың өз мұқтаждарына – 20,3% келеді.

Қуат желісі бойынша берілетін шамаға немесе «жүктемелік» ысыраптарға байланысты электр энергиясының ысыраптары ысыраптардың жалпы мәнінің 90,4%-ын құрайды.

«Жүктемелік» ысыраптардың құрамында электр беру желілеріндегі ысыраптар 85,6%-ды, ал трансформаторлардағы ысыраптар 14,4%-ды құрайды.

Техникалық шығындардың өсуінің негізгі факторлары:

* электр жабдықтарының физикалық тозуы;
* электр жабдықтарының моральдық ескірген түрлерін пайдалану;
* пайдаланылатын электр жабдығының қолданыстағы электр жүктемелеріне сәйкес келмеуі;
* кернеу мен реактивті қуаттың нормативтік емес деңгейлері бар таратушы электр желілерінің жұмыс режимдері;
* есепке алу құралдарының талап етілетін дәлдік сыныптарына сәйкес келмеуі нәтижесінде туындайтын өлшеу қателіктері;
* есепке алу құралдарының көрсеткіштерін алу әдістерінің жетілмегендігі болып табылады.
  1. **Электржелілік тарату желілерінің мәселелері**

«Астана-АЭК» АҚ теңгеріміндегі үлестіру электр желілерінде шешімі көбіне орта мерзімді және ұзақ мерзімді перспективада электр желілік кешеннің сенімді және тиімді жұмыс істеуіне байланысты болатын проблемалар шеңбері белгіленді.

Бар проблемалардың негізгі шешімі техникалық қайта жарақтандыру көлемін айтарлықтай ұлғайту қажеттілігі, желілердің жалғасқан тозу процесін еңсеру және негізгі жабдықтардың тозуын азайту мақсатында заманауи инновациялық тәсілдерді қолдану негізінде тарату электржелілерін қайта құру және жаңа салу болып табылады.

6-10кВ таратушы электр желілері объектілерінің едәуір саны 30 жылдан астам пайдаланылуда, бұл олардың төмен пайдалану сенімділігін, басқарылуын және қазіргі заманғы нормативтік талаптарға сәйкес еместігін көрсетеді.

Сондай-ақ бүкіл пайдалану мерзімі ішінде оларды түбегейлі қайта құрусыз талап етілетін өткізу қабілетін қамтамасыз етуге арналған электр желілерін құру қағидаттарын жетілдіру жөніндегі міндеттерді шешу, сондай-ақ желілерді кернеу деңгейлері мен орындау қағидаттары бойынша оңтайландыру қажет.

Жоғарыда аталған проблемалармен қатар, электржелісі кешенінде келесі міндеттерді шешу қажет:

* 4-5 тұтынушыға бір шкаф есебінен кіріктірілген есепке алу құралдары бар КҮШ орната отырып, жеке секторда ӘЖ-10кВ 10кВ кабельдік желілерге, ӘЖ-0,4 кВ 0,4 кВ кабельдік желілерге ауыстыруды жүргізу;
* мәлімделген қуатты қамтамасыз ету, электрмен жабдықтау сенімділігі және тұтынушыларға жеткізілетін электр энергиясының сапасын қамтамасыз ету бөлігінде талаптар, тұтынушы мен мүмкіндіктер арасында туындайтын сәйкессіздіктерді барынша азайту (жою);
* кернеуі 0,4 және 6-10 (20) кВ желілердегі электр энергиясының ысырабын (негізінен коммерциялық ысырапты) қысқарту;
* электромагниттік үйлесімділік бойынша талаптарды бір мезгілде қамтамасыз ете отырып, микропроцессорлық техника құрылғыларын электр желілерін басқаруға енгізу.

Негізгі қорларды жаңарту мен реновациялаудың жоспарланған көлемі жабдықтарды, бұйымдарды, материалдар мен технологияларды аттестаттау, сертификаттау және сынау жөніндегі орталықты құруды, сондай-ақ отандық және шетелдік өндірушілер ұсынатын өнімге қойылатын техникалық талаптарды әзірлеуді талап етеді.

Электр желілері жұмысының сенімділігі мен тиімділігін арттыру инновациялық техникалық шешімдер мен технологияларды, қазіргі заманғы жабдықтарды, қажетті инвестициялық ресурстармен қамтамасыз ету кезінде қайта құру және техникалық қайта жарақтандыру процестерін жоспарлау мен іске асырудың жаңа тәсілдерін пайдалана отырып жүргізілуге тиіс.

Жоғарыда аталған проблемалар мен міндеттерді шешу жақын арада электр желісі кешенін дамытуға, техникалық дамыған елдердегі желілер деңгейіне сәйкес келетін жаңа буынның таратушы электр желілерін қалыптастыруды қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

* 1. **Болжамды көрсеткіштер**

«Астана-АЭК» АҚ электржелілік кешенінде техникалық дамыған елдер экономикаларының энергетикалық сегментінде болып жатқан процестерге тән процестер байқалады.

Соңғы он жыл ішінде елорданың дамуында электр жүктемелерінің тұрақты өсуі орын алды. Нұр-Сұлтан қаласында электр энергиясын тұтыну тұрақты өсу үрдісіне ие. 2030 жылға қарай электр энергиясын тұтыну 1,5 есеге артады.

Орта мерзімді және ұзақ мерзімді кезеңдерге арналған электр жүктемелері өсуінің болжамды көрсеткіштерін басшылыққа ала отырып, перспективада тұтынушыларға электр энергиясын негізгі жеткізуші болып табылатын электр желісі кешені объектілерін техникалық қайта жарақтандыру және жаңасын салу жөніндегі жұмыстардың үлкен көлемін орындау керек.

2030 жылға дейінгі кезеңде 300 км-ден астам кабельдік желілерді қалпына келтіру немесе ауыстыру, 300 км-ден астам сымдарды ӨКС-қа ауыстыру, 263 данадан астам ТШС/ҮП/КТШС-10/0,4 кВ жабдықты ауыстыру және жаңасын салу, 10 данадан астам 110/10кВ ШС-ны реконструкциялау жатады.

Таратушы электр желілерінде келесі іс-шараларды жүзеге асыру қажет:

* «Астана-АЭК» АҚ теңгеріміндегі таратушы электржелілік объектілердің техникалық жағдайына кешенді техникалық аудит және диагностика жүргізу;
* тарату электр желілерінде жабдықтардың тозу деңгейін төмендетуге және электр энергиясының ысырабын азайтуға бағытталған электр желілерін жаңадан салу, кеңейту, реконструкциялау және техникалық қайта жарақтандыру бағдарламаларын әзірлеу.

Тиімсіз схемалық және техникалық шешімдерді пайдалана отырып, таратушы электр желілік объектілерді қайта жаңартуға, қызмет ету мерзімі қысқа, сенімділігі, басқарылуы, автоматтандырылуы төмен моральдық ескірген жабдықты қолдануға **ТЫЙЫМ САЛЫНАДЫ.**

Осыған байланысты, Техникалық саясат 2030 жылға дейінгі кезеңдегі экономикалық даму деңгейіне, сондай-ақ тұтынушыларды электрмен жабдықтаудың сенімділігі мен электр энергиясының сапасы жөніндегі талаптарға жауап беруге тиіс жаңа буын желілеріне көшуді регламенттеу үшін жалпы техникалық талаптарды, техникалық шешімдерді және нормативтік-техникалық құжаттарды әзірлеуді көздейді.

Кернеуі 0,4-220кВ таратушы электр желілерінің ағымдағы жай-күйін талдау кезінде магистральдық электр желілерінен тұтынушыларға электр энергиясын беру жүйесіндегі ең әлсіз буын кернеуі 0,4-10кВ желілер болып табылатыны айқын болды.

«Астана-АЭК» АҚ-мен келісілген жобалар осы саясатқа сәйкес келмеген жағдайда, жеке қаралады, шешімдерді ауыртпалықсыз түзету мүмкіндігі талданады, кері жағдайда өзгеріссіз қалады.

* 1. **Ақпараттық қамтамасыз етуге қойылатын талаптар.**

Энергиямен жабдықтаудың барлық буындарын біріктіретін және энергия өндіру, беру, тарату және тұтыну тиімділігі мен үнемдеу туралы ақпаратты пайдаланатын автоматтандырылған басқару жүйелерін кешенді енгізу. Технологияны кешенді енгізу кезінде ескеру қажет:

* барлық анықтамалық ақпаратпен автоматты түрде алмасу (орнату орындары, есептегіштердің, қондырғылардың түрлері, актілер және т.б.). **Бұл ақпараттың барлығы тек бір рет енгізіліп** және энергия ресурстарын есепке алу жүйесін, желіні басқару жүйесін қоса алғанда, жүйенің барлық иерархиясы бойынша синхрондалуы тиіс;

пайдалану барысында жүйелерді тұрақты синхрондау (жаңа орнатылған есептегіштерді және олардың конфигурацияларын автоматты түрде анықтау, орнатылған және жөнделетін жабдықты, клиенттер базасындағы өзгерістер репликациясы, актілер бойынша қолмен енгізілетін барлық ақпаратты толық синхрондау;

* авариялық сигналдарды төменнен бастамашыл жіберу, оқиға журналдарын құрылғылардан төменгі деңгей жүйелеріне және төменгі деңгей жүйелерінен жоғарғы деңгей жүйелеріне синхрондау мүмкіндігі, барлық жүйелер арасында осындай сигналдармен алмасу;
* өз бастамасы бойынша немесе басқа жүйеден алынған басқару сигналы бойынша уақытты орнату/синхрондау мүмкіндігімен есепке алу құралдарын және/немесе байланыс құралдарын қашықтан конфигурациялау, тарифтік жоспарлардың, коэффициенттердің, жинау дискреттілігінің, деректерді беру режимінің өзгеруі (сұрау бойынша немесе төменнен бастама бойынша), оқиғаларға жазылу, дисплейге шығарылатын ақпаратты өзгерту;

өз бастамасы бойынша немесе басқа жүйеден, тұтынушыдан алынған басқару сигналы бойынша ажырату немесе жеткізілетін энергияның қуаты және/немесе көлемі бойынша оны тұтынуды шектеу, ол борышқорлармен күресуге, қызметтерге ақы төлеудің жаңа принциптерін енгізуге (алдын-ала төлем), энергетикалық жүйедегі қиын жағдайда ең жоғары жүктеменің өтуін реттеуге мүмкіндік береді;

әртүрлі энергия ресурстарының деректерін жинау үшін бірыңғай коммуникациялық инфрақұрылымды пайдалану және осыған байланысты басқа жеткізушінің жүйесі үшін басқа энергия ресурстары бойынша деректерді энергия жеткізушінің жүйесі арқылы транзиттеу мүмкіндігі;

* барлық жүйелер үшін қолдануға көшу, жалпы ақпараттық модель (Common Information Model – 61970-301, 61968-11), таратылған энергетикалық жүйелерді құру және олардың түйісуі үшін жасалған сипаттама. Қазір Еуропаның барлық дерлік жүйелері осындай модельге көшуде, бұл талап ТМД-ның көптеген елдерінде негіздік болып отыр;
* әлем жүйелерінде de-facto стандартына айналатын энергетикалық жүйелердегі деректермен алмасудың ең заманауи және қорғалған механизмі – SOA-технологияларды пайдалана отырып, WEB -серверлер қызметтерінің жүйеаралық коммуникация құралы ретінде енгізу (МЭК 61968).

«Астана-АЭК» АҚ-ның барлық жаңа жүйелері тек осы тармақта баяндалған сәулет және технология талаптарына сәйкес енгізілуі тиіс.

**3-бөлім. Таратушы электр желілеріндегі техникалық саясаттың**

**негізгі бағыттары**

«Астана-АЭК» АҚ таратушы электр желілері «Астана-Энергия» АҚ генерациялау объектілерінен және ӘЖ-110-220 кВ бойынша ЦГПП-500/220/110 кВ-дан электр энергиясын тұтынушыларға оның нормаланған сапасын және оңтайлы пайдалану шығындары кезінде электрмен жабдықтау сенімділігінің талап етілетін деңгейлерін сақтай отырып, қалыпты және авариядан кейінгі режимдерде беруді қамтамасыз етеді.

* 1. **Таратушы электр желілерін дамыту схемалары**

ҚР Үкіметінің «Қазақстан Республикасында электр энергетикасын дамыту жөніндегі 2010-2014 жылдарға арналған бағдарламаны бекіту туралы» 2010 жылғы 29 қазандағы №1109 Қаулысына сәйкес электржелілік кешенді перспективалық дамыту схемаларын әзірлеудің негізгі мақсаты электр энергиясы мен қуатына ұзақ мерзімді және орташа мерзімді сұранысты қанағаттандыруды қамтамасыз ететін желілік инфрақұрылымды дамыту, электржелілік объектілерді салуға инвестициялар тарту үшін тұрақты және қолайлы жағдайларды қалыптастыру болып табылады.

Нұр-Сұлтан қаласының электр желілерін дамыту схемаларын әзірлеудің негізгі міндеті «Астана-АЭК» АҚ-ның 2030 жылға дейінгі есептік кезеңге кезең-кезеңімен дамуын қамтамасыз ететін техникалық тұрғыдан тексерілген және экономикалық негізделген шешімдерді айқындау болуға тиіс.

Схемалар «Астана-АЭК» АҚ инвестициялық бағдарламаларын қалыптастыру кезінде негізгі құжат болып табылады және Нұр-Сұлтан қаласының электр желілерінің инновациялық дамуын қамтамасыз етуі тиіс.

***Схемаларда:***

* таратушы электр желілерін дамытудың негізгі техникалық бағыттары;
* жаңа құрылыстың, техникалық қайта жарақтандырудың және тарату желілерін реконструкциялаудың талап етілетін көлемі;
* таратушы электр желілерін қайта құру;
* оңтайлы кернеу сыныптарын таңдау;
* қысқа тұйықталу токтарының рұқсат етілген мәндері;
* 6-20 кВ желілердегі жерге тұйықталатын сыйымды тоқтарды өтімдеу, сондай-ақ реактивті қуатты өтімдеу қажеттілігі;
* электр энергиясын есепке алу жүйесін ұйымдастыруға қойылатын жалпы талаптар;
* электрмен жабдықтаудың автономды көздерін желілік резервтеу және қолдану жөніндегі талаптар;
* электрмен жабдықтау сенімділігі;

белсенді-бейімделген желілерге көшу қағидаттары ***негізделуі және айқындалуы тиіс.***

* + 1. **Даму схемаларын әзірлеуге қойылатын жалпы талаптар**

***Нұр-Сұлтан қаласының электр желілерін дамыту схемалары мен бағдарламалары:***

* Нұр-Сұлтан қаласының 2030 жылға дейінгі кезеңге арналған перспективалық даму схемалары мен бағдарламалары, «Астана-АЭК» АҚ жұмыс істеуі туралы жыл сайынғы есеп және Нұр-Сұлтан қаласының электр желілерін перспективалық дамыту схемалары мен бағдарламаларының орындалуын мониторингтеу деректері;
* тұтынушылардың энергия қабылдайтын құрылғыларын технологиялық қосуға өтінімдер туралы мәліметтер ***негізінде құрылуы тиіс***.

Перспективалық даму схемаларын әзірлеу кезінде келесі құжаттар мен бастапқы деректерді ескеру ұсынылады:

* Келесіні қамтитын Нұр-Сұлтан қаласының әлеуметтік-экономикалық дамуының бекітілген жоспарлары:
* өнеркәсіптік және азаматтық құрылыстың жоспарланған көлемі;
* инженерлік және технологиялық инфрақұрылымды дамыту перспективалары;
* Нұр-Сұлтан қаласында жаңа құрылыс салу немесе бар генерациялау объектілерін кеңейту жоспарлары;
* энергиямен қамтамасыз ету және электр тұтыну деңгейін сипаттайтын техникалық-экономикалық негіздемелер немесе деректер, сондай-ақ осы көрсеткіштердің жоспарланған өсу серпіні;
* «Астана-АЭК» АҚ теңгеріміндегі электржелілік объектілерді техникалық аудит және түгендеу нәтижелері;
* «Астана-АЭК» АҚ-ның соңғы қаржы жылындағы есептік деректері;
* «Астана-АЭК» АҚ инвестициялық бағдарламалары, электр желілерін реновациялау бағдарламалары, технологиялық қосылуға берілген техникалық шарттар туралы деректер;
* электртехникалық жабдықтарға, бұйымдарға, материалдарға қажеттілікті бағалау.

Электр желілерін дамыту схемалары тұрақты негізде 5 жылдық кезеңге әзірленуі тиіс, ал олардың қолданылу мерзімі ішінде кемінде екі жылда бір рет нақтылауға және түзетуге жатады.

***Схемалар:***

электр желісінің топологиялық құрылысының жаңа талаптарын іске асыру және есептік уақыт кезеңіне схемалық шешімдерді таңдау;

жаңа құрылыстың, кеңейтудің, реконструкциялаудың, жаңғыртудың көлемі бойынша ұсынымдар;

* желілік объектілерді техникалық қайта жарақтандыру;
* желінің өткізу қабілетін арттыруға бағытталған техникалық іс-шаралар;
* энергия тиімділігі мен энергия үнемдеудегі сенімділікті арттыру
* электр желісі мен оның элементтерінің сенімділігін, басқарылуын және параметрлерін бақылауды арттыру жөніндегі іс-шаралар;
* техникалық және коммерциялық ысыраптарды азайту жөніндегі ұсынымдарды қоса алғанда, энергия тиімділігі және энергия үнемдеу жөніндегі іс-шаралар;
* Нұр-Сұлтан қаласының электр желілік объектілерін салу, реконструкциялау және техникалық қайта жарақтандыру кезінде озық жабдықтарды, бұйымдарды, материалдарды, сондай-ақ инновациялық технологияларды пайдалану мен қолдануды жетілдіру бойынша ұсыныстар әзірлеуді ***қамтуы тиіс***.

* + 1. **Таратушы электр желілері схемаларын құру принциптері**

***Таратушы электр желілерінің схемаларында қабылданған техникалық шешімдер:***

тұтынушылардың әрбір тобы үшін сенімділіктің нормаланған деңгейлерін;

* тұтынушылардан электр энергиясының талап етілетін сапасын;
* желі элементтеріндегі электр энергиясының оңтайлы шығындарын;
* электр жүктемелері өзгерген кезде жабдық жұмысының технологиялық режимінің талап етілетін параметрлерін қолдауды;
* пайдалану шығындарын төмендетуді ***қамтамасыз етуі тиіс.***

***Кернеуі 10-20-110-220кВ таратушы электр желілерін дамыту*** Нұр-Сұлтан қаласын перспекттік дамытудың бекітілген схемалары негізінде жүзеге асырылуы тиіс.

Нұр-Сұлтан қаласының электр желілерін дамытудың техникалық-экономикалық негіздемесіне сәйкес 2030 жылға дейінгі перспективада Нұр-Сұлтан қаласы тұтынушыларын электрмен жабдықтау сенімділігін арттыруды қамтамасыз ететін, 110кВ ШС (кернеуі 220-110кВ және 20-10кВ электрмен жабдықтау жүйелері) салынуда.

Трансформаторлық шағын станцияларды (қуат беру орталықтарын) салу орындары, олардың қуаты мен жұмыс кернеуі жоғары жағынан жүктеме орталықтарының орналасуына, сондай-ақ олардың санаттары мен техникалық параметрлеріне байланысты таңдалады.

Жоғары кернеуі 110-220 кВ қуат беру орталықтары кемінде екі тәуелсіз желілік қуат беру көзіне қосылуы тиіс және шағын станцияда екі күш беретін трансформаторы болуы тиіс.

Қуат беру орталықтарын қолданыстағы желіге қосу екі тізбекті желілер бойынша жүргізілуі тиіс.

110кВ желілерін дамыту кезінде 110 кВ екі тізбекті әуе немесе кабель желісіне қосылған шағын станциялардың екі жақты қуат көзін және қосылатын аралық шағын станциялардың санын үштен асырмай қамтамасыз ету ұсынылады.

***Кернеуі 6-20 кВ таратушы электр желілерін дамыту*** Нұр-Сұлтан қаласының таратушы электр желілерін дамытудың бекітілген схемалары негізінде жүзеге асырылуы тиіс.Электр берудің кабельдік желілері басым болатын осы электр желілерін құрудың негізгі қағидаты магистральдық қағидат болы тиіс.

Кернеуі 6-20кВ желіде магистралды салу қуат беру орталығынан (110кВ ШС) қосылу нүктесіне дейін, РАҚ пункті арқылы, басқа магистральмен, басқа қуат беру орталығынан жүргізілуі тиіс.

Магистральдық деп, сондай-ақ ҮП немесе 6-20кВ ТШС электрмен жабдықтау үшін барлық ұзына бойына басқа тұтынушыларға тарамсыз 110-220кВ ШС ҮҚ 6-20кВ екі шина секциясынан шығатын электр беру желілерін түсіну керек.

Магистральдарда тармақтар (тарам) болған жағдайда, тұтынушылардың электрмен жабдықтау сенімділігін арттыру мақсатында магистральдарды басқарылатын автоматты ажыратқыштармен (реклоузерлармен) секциялау ұсынылады.

Тұтынушыға жеткізілетін электр энергиясының сапалық көрсеткіштерін бұзбай, желінің өткізу қабілетін және электр жүктемелерінің өзгеруіне сезімталдықты арттыру үшін ЖКР құрылғылары бар трансформаторлар пайдаланылады. Магистральдардағы сымдардың қимасы олардың бүкіл ұзындығы бойынша өзгермеуі тиіс.

Кабельдік тарату желілері басым желілерде ілмекті, сондай-ақ желіні құрудың екі немесе көп сәулелі схемасын қолдану ұсынылады.

Қала инфрақұрылымының дамуы, жаңа инфрақұрылым нысандарының іске қосылуы және елорда халқы санының артуына байланысты Нұр-Сұлтан қаласының энергия торабының электр энергиясын (қуатын) тұтыну жыл сайын 5-10%-ға өсуде (2019ж. – 676 МВт, 2020ж. – 733 МВт, 2021-762 МВт).

Нұр-Сұлтан қ. энергия торабының негізгі көздерінің электр қуатының генерациясы (1-АЖЭО бек. қуат. 20 МВт және АЖЭО бек. қуат. 600 МВт) энергия торабы жүктемелерінің максимумдарын жабу үшін жеткіліксіз және қуат пен электр энергиясының жетіспеушілігі Қазақстан ЕЭҚ-нің өндіруші қуаттары есебінен 220 кВ орамы арқылы жабылады (елорданың электр қуатын жабу %: ЖЭО 60-70%, ҚР ЕЭҚ «қыс-жаз» 40-30%).

Нұр-Сұлтан қаласының энергия торабының 220-110кВ электр желілерінің сызбасы, елорда тұтынушыларын сенімді және үздіксіз энергиямен жабдықтауды қамтамасыз ететін 220кВ орам мен 110 кВ жартылай орамға ие.

220-110 кВ шағын станцияларда екі немесе одан да көп электрмен жабдықтау көздері бар. Сенімділік және өткізу қабілетін арттыру үшін 110-220 кВ ӘЖ екі тізбекті нұсқада орындалған.

220 кВ орамының өткізу қабілеті 120 МВт, 220 кВ өткізу желісінің қоры 400 МВт-тан асады.

Қаланың жұмыс істеп тұрған бөлігіндегі жаңадан іске қосылған нысандарды сенімді электрмен жабдықтау үшін электр энергиясының жаңа көздерін (ЖЭО, БГҚ), шағын станциялар мен 110кВ желілерін, 20-10кВ тарату желілерін салу қажет:

1. 110кВ шағын станциялар: «Арай» ШС, «Қарлығаш» ШС, «Аңсаған» ШС, «Наурыз» ШС, «Батығай» ШС, «Бағыстан» ШС, «Восточная-2» ШС, «Сафи» ШС, «Южная-2» ШС, «Сарыбұлақ» ШС, «Өндіріс» ШС, «Қазбек» ШС;

2. 110кВ ЭБЖ: Шығыс – Бәйтерек 110кВ ЭБЖ, Западная –Көктем КЖ-110кВ, Западная – Южная КЖ-110кВ;

3. ҮП және ТШС 20-10кВ салу.

Астана құрылысының егжей-тегжейлі жоспарлау жобасының өзгеруіне байланысты генерациялайтын станциялардың құрылысын және 500/220/110кВ ШС қуат беру орталықтарын ескере отырып, 2040-2050 жылдарға дейін Нұр-Сұлтан қаласында 220/110/20/10кВ электр желілерін дамытудың жаңа ТЭН-ін әзірлеу (түзету) қажет (қолданыстағы ТЭН 2013 жылы әзірленген).

1. Соңғы тұтынушылар үшін тарифті үнемдеу және КЕГОК-тан энергия тәуелділік мақсатында, КЕГОК желілері бойынша ағындарды болдырмау үшін ЦГПП- 2,3 ЖЭО – «Шығыс» ШС 220 желісін салу.

**Кернеуі 0,4 кВ схемаларды әзірлеу кезінде келесі негізгі талаптарды ескеру қажет:**

- желілер радиалды қағида бойынша және тек кабельдік немесе ӨКОС орындауында салынуы тиіс;

- жауапты тұтынушылар үшін желілік резервті ұйымдастыру кезінде РАҚ құрылғыларын тікелей 0,4 кВ кірісінде орнату қажет.

* + - 1. **Желілердің өткізу қабілетін және олардың өзгеретін жүктемелерге бейімділігін арттыратын негізгі іс-шаралар**

Электр желілерін дамыту тарату электр желілерінің өткізу қабілетін оларды пайдалану кезеңінің барлық кезеңінде ұлғайтуды қамтамасыз етуі және жобалық шешімдер арқылы іске асырылуы тиіс.

Желілердің өткізу қабілетін арттыру үшін схемаларда келесі іс-шараларды көздеу ұсынылады:

* реактивті қуатты өтімдеу мен реттеудің заманауи құралдарын қолдану;
* алдын ала келісілген сценарийлер бойынша оның топологиялық параметрлерін өзгерту және аралас энергетикалық объектілерге әсер ету мақсатында, желінің белсенді элементтеріне (ажыратқыштар, айырғыштар, РАҚ, секциялаушы пункттер, ЖКР) әсер ету үшін атқарушы механизмдермен (жетектермен) жарақтандыру;
* генерациядан тұтынушыға дейін электр энергиясын беру және тарату процесі үшін жауапкершілік аймағын ескере отырып, тұтас алғанда желі үшін бірыңғай бағдарламалық қамтамасыз етуді құру.
  + 1. **Желілік резервтеу және дербес қуат көздерін қолдану талаптары**

Таратушы электр желісі бір реттік желілік резервтеу шарттарын сақтай отырып қалыптастырылуы тиіс.

110-220кВ электр желісі әртүрлі трансформаторлық шағын станциялардың немесе бір шағын станция шиналарының әртүрлі жүйелерінің (секцияларының) шиналарына қосылған өзара резервтелетін электр беру желілерін құрауы тиіс.

6-20кВ желілерінде РАҚ – желілік және жергілікті екі түрі қолданылуы тиіс.

Желілік РАҚ әртүрлі қуат беру орталықтарынан немесе бір қуат беру орталығының ҮҚ 6-20кВ шиналарының әртүрлі секцияларынан шығатын екі электр беру желісін қосатын РАҚ пунктінде орындалуы тиіс.

Жергілікті РАҚ жұмыс кірмесінде кернеу жоғалғаннан кейін 6-20/0,4 кВ ТШС немесе 6-20кВ ҮП жоғары кернеулі шиналарға резервтік кірмені қосу үшін орындалуы тиіс. Жергілікті РАҚ-ты екі жақты қуат көзімен екі жақты трансформаторлық ТШС-6-20/0,4 кВ 0,4 кВ жағында орындауға рұқсат етіледі.

Электрмен жабдықтаудың үзілуіне жол бермейтін жауапты тұтынушылар үшін желілік резервтеумен бірге дербес (резервтік немесе авариялық) қуат беру көзінен резервтеу қолданылуы тиіс, бұл ретте дизельді электр станциялары, сондай-ақ үздіксіз қуат беру агрегаттары пайдаланылуы мүмкін.

Дербес қуат беру көздерін таратушы электр желілеріне орнату және қосу қоғам беретін техникалық шарттар негізінде жүргізілуге тиіс.

Электрмен жабдықтаудың резервтік немесе авариялық көздері электрмен жабдықтаудың жоғары сенімділігін талап ететін электр қабылдағыштары қосылған кепілдендірілген қуат беру көзінен бөлінген шиналарға қосылуы тиіс.

***Авариялық және резервтік қуат көздерінің тарату желілермен қатар жұмыс істеуіне жол берілмейді.***

Тұтынушының электр қабылдағыштарды электрмен жабдықтаудың мәлімделген сенімділік деңгейіне қойылатын талаптарына байланысты резервтік немесе авариялық қуат беру көздері негізгі (орталықтандырылған) электрмен жабдықтау көзін ажыратқан кезде автоматты іске қосу жүйесімен жабдықталуы тиіс.

* + 1. **Қысқа тұйықталу тоқтарының рұқсат етілген деңгейлерін анықтау**

Қазіргі заманғы электр энергетикасының даму процесінде артатын ҚТ тоқтарының деңгейі өзінің өсуінде бірқатар шектеулерге ие болуы тиіс.

ҚТ тоқтарының өтуі өткізгіштер мен аппараттардың жол берілмейтін қызуына әкеліп соқпай, оларды осы жабдық пен материалдарды өндірушілер айқындаған рұқсат етілген мәндерден жоғары электродинамикалық күшке ұшыратпауы тиіс. 110-220кВ желілері үшін ҚТ тоқтарының ең жоғары деңгейі ажыратқыштардың, трансформаторлардың, өткізгіш материалдардың және басқа жабдықтардың параметрлерімен, сондай-ақ энергия жүйесінің тұрақтылығын қамтамасыз ету шарттарымен шектелуі тиіс. 6-20 кВ тарату желілерінде қысқа тұйықталу тоқтарының максималды деңгейі электрлік коммутациялық аппараттардың, тоқ өткізгіштердің параметрлерімен, кабельдердің, оқшауланған және қорғалған сымдардың жылуға тұрақтылығымен шектелуі тиіс. ҚТ тоқтары кезінде есептік жағдайларда осы тоқтардың әсеріне төтеп бере алатын, электрлік, механикалық және өзге де бұзылуларға немесе олардың одан әрі қалыпты пайдаланылуына кедергі келтіретін деформацияларға ұшырамайтын аппараттар мен өткізгіштер берік болып табылады. Жабдықтар мен электр желілерінің элементтерін пайдаланудың қалыпты жағдайларын қамтамасыз ету үшін ҚТ тоқтарының деңгейін шектеу жөніндегі шаралар кешенін қолдану қажет, мысалы:

перспективада диспетчерлік қызмет жанындағы 220/110кВ желілеріндегі қысқа тұйықталу режимдері мен тоқтарын мониторингтеу үшін релелік қорғау құрылғыларын есептеу бөлімін ұйымдастыру

электр желілерінің элементтерін, оның ішінде ӘЖ, КЖ, шағын станциялардың ҮҚ және ҮП шиналарының секцияларын секциялау;

тоқ шектеуші реакторларды орнату;

кернеудің төмен жағында тарамдалған орамалары бар трансформаторларды қолдану.

Болашақта барлық кернеу кластарының желілерінде күш беретін электроникасы негізінде қысқа тұйықталу тоқтарын шектеу мақсатында заманауи құрылғыларды қолдану болжанады.

* + - 1. **10/20/35кВ тарату желілерінде сыйымдылықты тоқтардың төмендеуі**

Кабельдік желілердің ұлғаюына байланысты тарату желілеріндегі сыйымдылық тоғын ескеру қажет және сыйымдылық тоқтарын азайту үшін келесі шараларды қабылдау қажет:

* 5 жылға перспективасы бар кабельдік желілердің болжамды өсуінің есебін жүргізу;

сыйымдылық тоқтарын төмендету үшін қолданыстағы желілерге талдау жасау;

10/20кВ кернеуге арналған күш беретін кабельдерді, 10/20кВ кернеу трансформаторларын таңдау және пайдалану бойынша тиісті нормативтік-техникалық құжаттарды бекіту;

таңдау және жерге тұйықтау әдісін және өтемақы тәсіліне талдау жүргізу.

* + 1. **Нұр-Сұлтан қаласын электрмен жабдықтау сенімділігі**

Нұр-Сұлтан қаласын энергиямен жабдықтау сенімділігі келесі факторлардың үйлесіміне негізделуге тиіс:

* электр тұтынудың маусымдық кестелерінің шыңдарын жабудың кепілді қамтамасыз етілуі және электр желілерінің талап етілетін өткізу қабілеті;
* Нұр-Сұлтан қаласының әлеуметтік-экономикалық даму жоспарларына негізделген электр тұтынудың нақты болжамды өсуі;
* қалаішілік электрмен жабдықтау жүйелерін дамыту схемаларын уақтылы әзірлеу және жоспарлы іске асыру;

жауапты тұтынушыларды электрмен жабдықтау үшін резервтік және авариялық электр станцияларын қолдану.

Нұр-Сұлтан қаласында кернеудің әртүрлі кластарындағы электр берудің кабельдік желілері басым пайдаланылуы тиіс, ал қала аумағы арқылы өтетін электр берудің әуе желілері біртіндеп кабельдік желілермен ауыстырылуы тиіс.

Негізінен көшелерді жарықтандыруға арналған төмен вольтты электр беру желілері тек кабельдік желілермен орындалуы тиіс.

Жаңадан салынатын шағын станциялар шағын бастапқы электртехникалық жабдықты (негізінен элегазды және вакуумды түрде орындалған) қолдана отырып, жабық түрде орындалуға және бұл ретте қауіпсіздіктің, экологиялылықтың тиісті деңгейін және пайдалану ыңғайлылығын қамтамасыз ететін ең аз мөлшерлері болуға, сондай-ақ қала аймағының сәулеттік келбетіне сай келуі тиіс.

Электрмен жабдықтау схемасы желілік резервтеуді қолдану, желіні бөлу, жылдам әрекет ететін РАҚ қолдану арқылы авариялық режимдер туындаған кезде тұтынушыларды электрмен жабдықтауды қалпына келтірудің ең аз уақытын қамтамасыз етуі тиіс.

Авариядан кейінгі режимде тұтынушыларды электрмен жабдықтауды қалпына келтіру қаланың жұмыс істеуі мен тыныс-тіршілігін қамтамасыз ету жүйесіндегі (жылумен жабдықтау, сумен жабдықтау және су бұру жүйелері, биік ғимараттар, ауруханалар, балалар мекемелері, вокзалдар, темір және автомобиль жолдары, байланыс, теледидар, радио және т.б.) объектінің маңыздылығына байланысты реттілікпен жүргізілуі тиіс. Мұндай тұтынушылар қосымша автономды электрмен жабдықтау көзімен жабдықталған, жеке тіршілікті қамтамасыз ету жүйесіне ие болуы керек.

Тұтынушының тыныс-тіршілігін қамтамасыз ету жүйесі жалпы мақсаттағы электр желісінен электрмен жабдықтау болмаған кезде өндірістік процесс аяқталғанға дейін (толық немесе қысқартылған цикл бойынша) оның қауіпсіз жалғасуын не өндірістік процесті қауіпсіз және авариясыз тоқтату жөніндегі барлық техникалық және ұйымдастыру іс-шараларының орындалуын қамтамасыз етуі тиіс.

Тұтынушылар жеке электрмен жабдықтау жүйесінің сенімділігіне және сәйкесінше тіршілікті қамтамасыз ету жүйесінің параметрлеріне қойылатын талаптарды дербес анықтауы керек.

Тіршілікті қамтамасыз ету жүйесі жалпы мақсаттағы электр желісінен электрмен жабдықтау толық тоқтатылған кезде де, желінің электр параметрлерінің, оның ішінде әдеттегі жұмысты жалғастыру мүмкін болмайтын немесе қауіптің туындау қатерімен байланысты қысқа мерзімді өзгерістері кезінде де жұмыс істеуі тиіс. Тұтынушылар тіршілікті қамтамасыз ету жүйесінің тұрақты жұмыс істеуін және оның кез келген уақытта іске қосуға дайындығын қамтамасыз етуі тиіс.

Жауапты тұтынушыларды жалпы мақсаттағы электр желісіне технологиялық қосу тіршілікті қамтамасыз ету жүйесінің жұмысқа қабілеттілігін бақылауды, сондай-ақ оның жай-күйінің тұрақты мониторингін қамтуы тиіс. Осы талаптарды реттеу үшін қажетті нормативтік база әзірленуі тиіс.

Нұр-Сұлтан қаласының энергиямен жабдықтау жүйелерінде кернеуді тұрақтандыруға, трансформаторлық шағын станцияларды ірілендіру, оқшауланған бейтарабы бар желілердегі жерге қысқа тұйықталудың сыйымды тоқтарын өтімдеу арқылы қысқа тұйықталу тоқтарының деңгейін төмендетуге, электр желілерін секциялау, сондай-ақ ҮҚ және ҮП шиналарының секцияларын байланыстыру үшін әртүрлі ток шектегіштерді пайдалануға бағытталған іс-шараларды қолдану талап етіледі.

Нұр-Сұлтан қаласының жаңа аудандарында тарату желісіндегі кернеулердің неғұрлым жоғары кластарына көшу ұсынылады (6-10кВ-дан 20кВ-ға). Кернеу класын таңдау техникалық-экономикалық негіздемені ескере отырып, ал жекелеген қайта жаңартылатын объектілер үшін қолданыстағы желілік ортаның ерекшеліктерін ескере отырып жүргізілуі тиіс.

Қаланың айтарлықтай бөлігінде немесе барлық аумағында электрмен жабдықтауды жоғалтумен авариялық процестің дамуын болдырмауға мүмкіндік беретін аварияға қарсы автоматиканың (АҚА) жергілікті кешендерін құру және жетілдіру қажет.

Қаланың АҚА осы кешендері өнеркәсіптік жүктеме үлесінің біртіндеп азаю үрдісімен және коммуналдық-тұрмыстық жүктеме басымдығымен (70%-дан астам) электр тұтыну құрылымының сапалы өзгеруін ескеруі тиіс.

АҚА-ның жергілікті кешендері зияткерлік желілер қағидаттарына негізделуі тиіс, таңдамалы, жылдамдыққа ие болуы керек. Осы тәсілді іске асыру үшін техникалық, нормативтік, қаржылық және ұйымдастырушылық қамтамасыз етудің сапалы жаңа деңгейі талап етіледі.

Тұтынушыларды энергия үнемдеу процесіне қатысуға ынталандырудың экономикалық қағидаттарын әзірлеу, сондай-ақ көрсетілген қағидаттарды жедел-диспетчерлік басқару бойынша қызмет көрсету туралы шарттар мен энергиямен жабдықтау шарттарын технологиялық қосылу қағидаттарына енгізу қажет.

Нұр-Сұлтан қаласының электрмен жабдықтау сенімділігі проблемасының айрықша ерекшелігі оның жылумен жабдықтау сенімділігіне тәуелділігі болып табылады. Қалалық жылумен жабдықтау жүйесінің жұмысы бұзылған жағдайда тұрғын үй-жайларды жылытуға электр тұтыну артатынын ескеру қажет. Осыған байланысты, тұтынушыларды электрмен жабдықтау жүйесі қалалық инфрақұрылымның жылыту объектілерінде авариялық жағдайларды дамытудың ықтимал сценарийлеріне есептелуі тиіс.

Жүктеме максимумдарының кезеңдерімен және/немесе электр желілік объектілердегі жөндеу компанияларымен сәйкес келетін қоршаған ортаның өте төмен температураларының неғұрлым күрделі кезеңдерінде электр тұтыну режимінің шекті шегінен шығып кетуді болдырмау жөніндегі ұйымдастырушылық-техникалық іс-шаралар бағдарламалары әзірленуі және іске асырылуы тиіс.

Қаланың электрмен жабдықтау жүйелерін жобалау кезінде перспективалық даму жоспарларында көзделген электр қуатын резервтеуді көздеген жөн (екі немесе одан да көп шағын станцияларды қосатын ТШС, ҮП жобалау).

Қуат пен энергия теңгерімдерін бағалау үшін Нұр-Сұлтан қаласына тән ең төменгі есептік температура мәндерін ескеру қажет.

* + 1. **Белсенді-бейімделген желілерге көшу қағидаттары**

Белсенді бейімделген желі – бұл электр энергиясын тасымалдауды тиімді басқаруды қамтамасыз ететін толық автоматтандырылған, өзін-өзі реттейтін және өздігінен қалпына келетін желі.

ББЖ электр желісіне дәстүрлі (таратылған) генерацияны, жаңартылатын энергия көздерін, өзара байланысты энергия жинақтауыштарын берілген технологиялық режимдер мен шектеулерді сақтай отырып, желілерді басқару орталығының бақылауымен жұмыс істейтін бірыңғай технологиялық басқарылатын кешенге зияткерлік интеграциялау қағидаттарында құрылуы тиіс.

ББЖ нақты уақыт режимінде электр желісі параметрлерін оңтайландыру, басқару, бақылау және өлшеу мақсатында электр энергиясын беру процесіне, электр желісінің жай-күйі мен сипаттамаларының өзгеруіне жедел әсер етуге мүмкіндік беретін техникалық, аппараттық және бағдарламалық құралдар кешенін қамтуға тиіс.

***Белсенді-бейімделген таратушы электр желілеріне көшу келесі негізгі міндеттерді шешуге бағытталуы тиіс:***

* электр энергиясыны тасымалдауды басқару және оны беру кезінде электр желісінің элементтеріндегі шығындарды азайту;
* желі элементтерінің техникалық жай-күйін мониторингтеу, авариялық жағдайлардың алдын алу және оқшаулау есебінен тұтынушыларды электрмен жабдықтау жүйесінің сенімділігі мен тұрақтылығын арттыру;
* жүктеме кестесін деңгейлестіру есебінен таратушы электр желісін тұрақты жұмыс режимінде ұстау;
* тұтынушыны сапалы электр энергиясымен қамтамасыз ету;
* таратушы электр желісінің басқарылуын және оның бақылануын арттыру;

***Тарату электр желілері белсенді-бейімделген желіге ауысқан кезде келесі элементтерді қамтуы тиіс:***

* желінің өзгеретін параметрлеріне және қуат ағындарының бағыттарына бейімделетін электр желілері;
* жоғары ажыратқыш қабілеті және үлкен пайдалану ресурсы бар коммутациялық аппараттар;
* қорғау, аварияға қарсы автоматика, телемеханика және байланыстың заманауи цифрлық құрылғылары;
* дәстүрлі және жаңартылатын энергия көздері;
* электр энергиясын жинақтауға (жинауға) арналған құрылғылар;

белсенді және реактивті қуат ағындарын реттеуге арналған электр энергиясын электромагниттік түрлендіру, желідегі кернеуді реттеу, қысқа тұйықталу тоғын шектеу, амплитудасы мен фазасы бойынша кернеуді реттеу, сондай-ақ тоқ түрін түрлендіру құрылғылары;

* таратушы желінің жай-күйі, генерациялайтын көздерден қуат беру режимдері туралы, қуат пен электр энергиясының шектес желілермен алмасу ағындары туралы, сондай-ақ тұтынушының желісіне электр энергиясы мен қуатын босату туралы ақпаратты басқару, жинау және берудің автоматтандырылған жүйелері;
* тұтынылатын электр энергиясын автоматтандырылған есепке алу жүйелері;
* электр энергиясының желі параметрлері мен сапасын өлшеу, бақылаудың автоматтандырылған жүйелері.

Зияткерлік желілерді құру кезінде жүргізілетін ұйымдастырушылық және техникалық іс-шараларды, сондай-ақ желілерді белсенді-бейімделген жұмыс істеу қағидаттарына ауыстыру кезінде басқару, қорғау, өлшеу жүйелерінің жұмыс алгоритмдерін басқарудың бірыңғай ақпараттық-технологиялық жүйесін ұйымдастыру мақсатында Нұр-Сұлтан қаласының бір-бірімен байланысты электр желілік ұйымдарымен және жүйелік оператормен келісу ұсынылады.

***Электр желілерінің белсенді-бейімделген желі қағидаттарына негізделген жұмысқа көшуі кезең-кезеңмен орындалуы тиіс:***

Бірінші кезең – ББЖ құру тұжырымдамасын, оның жұмыс істеу принциптерін айқындау, сондай-ақ күш беретін жабдықтар, автоматтандырылған басқару жүйелері, бағдарламалық қамтамасыз ету, ақпаратты жинау және беру құралдары бойынша өзара байланысты шешімдер кешенін таңдай отырып, ББЖ пилоттық жобаларын іске асыруға қойылатын негізгі талаптарды әзірлеу.

Екінші кезең – жүйенің есептік параметрлерін, техникалық-экономикалық көрсеткіштерді алу, сондай-ақ пайдалану тәжірибесін талдау және қорыту мақсатында тәжірибелік-өнеркәсіптік пайдалану режимінде ББЖ бірқатар пилоттық жобаларын іске асыру.

Үшінші кезең – құқықтық аспектілерді, ұйымдастырушылық және техникалық іс-шараларды, сондай-ақ ББЖ құру кезінде оларды іске асыру кезектілігін регламенттейтін нормативтік-құқықтық құжаттарды әзірлеу.

Төртінші кезең – Нұр-Сұлтан қаласында ББЖ жобаларын толық ауқымды іске асыру.

* + - 1. **0,4-20кВ желілер топологиясын өзгертудің негізгі принциптері**

Электр энергиясының оқшауланған тарату көздерін қамтитын және тұтынушылармен жергілікті электр желілерімен өзара қосылған басқару дәрежесі жоғары.

Бұл объектілерде «Астана-АЭК» АҚ теңгеріміндегі тарату электр желісіне кемінде екі қосылу нүктесі болуы тиіс.

Белсенді-бейімделген желіні құруға ТЭН әзірлеу кезінде сыртқы тарату желісімен параллель немесе бөлек жұмыс істеуге қосылған генерациялау объектілерін ескере отырып, желінің жұмыс режимін анықтау, сондай-ақ ББЖ құруға және қосуға тиісті техникалық шарттар алу қажет.

ББЖ-ның сыртқы тарату желісімен қатар жұмыс істеуі генерация объектілерінің артық қуатын сыртқы тарату желісіне беруді немесе ББЖ-да генерация тапшылығын жабу үшін жеткілікті көлемде одан электр энергиясын тұтынуды көздейді.

ББЖ-ның сыртқы тарату желісімен қатар жұмыс істеуі схемалық шешімдерді әзірлеуді, жергілікті тарату желісін салу параметрлері бойынша жобалық шешімдер қабылдауды, сондай-ақ қысқа тұйықталу тоқтары мен екі бағыттағы қуат ағындарының деңгейінің өзгеруін ескере отырып, кернеуі 6-20 кв іргелес сыртқы тарату желісін қайта құру параметрлері бойынша жобалық шешімдер қабылдауды талап етеді. Сыртқы тарату желісімен үлестірілген генерациясыз ББЖ-ның параллель жұмысы тек қуат жинағышының сыйымдылық жиынтығы режимінде жұмыс істеуін болжауы керек.

Жинақтаушыдан ББЖ-ға қуат беру кезінде соңғы таратушы электр желісімен қатар жұмыс істеуіне оның бөлінген (жергілікті) жүктемеге жұмысы кезінде жинақтағыштың ПӘК-ін барынша пайдалану және сыртқы тарату желісіндегі негізсіз ысыраптарды азайту мақсатында жол берілмейді. Жинақтауыштың сыйымдылығы төмендеген кезде, оның жұмыс процесінде (кернеу деңгейімен анықталады) жергілікті желі жинақтауышты локальдық желіден бір мезгілде ажырата отырып, РАҚ арқылы сыртқы тарату желісіне қосылуы тиіс. ББЖ-ның сыртқы тарату желісімен бөлек жұмысы жоғарыда айтылған қағидаттарда РАҚ-дағы тоқ бөлгішімен жүзеге асырылуы тиіс. Мұндай режим жергілікті желілердің сияқты, сыртқы тарату желілерінің топологиясын айтарлықтай өзгертуді талап етпейді. Бұл жағдайда ББЖ толығымен автономдық режимде жұмыс істейді.

***0,4 кВ кернеуде ББЖ-ның сыртқы тарату желісімен қатар жұмыс істеуіне жол берілмейді.***

* 1. **Шағын станциялар және тарату құрылғылары**

Жаңадан салынатын шағын станциялар ықшам бастапқы электртехникалық жабдықты (басым элегазды) қолдана отырып, жабық орындалып және бұл ретте қауіпсіздіктің, экологиялылықтың тиісті деңгейін және пайдалану ыңғайлылығын қамтамасыз ететін ең аз мөлшерлері болуға, сондай-ақ қаланың сәулеттік келбетіне сай келуі тиіс.

Электрмен жабдықтау жүйелерін жобалау кезінде қолда бар перспективалық даму жоспарларында көзделген ең жоғары жүктеменің кемінде 10% мөлшерінде электр қуатын резервтеуді (электр желілерінің өткізу қабілетін ескере отырып) көздеген жөн.

Номиналды тоқ бойынша жабдықты және шиналауды таңдау кезінде қалыпты пайдалану, апаттан кейінгі және жөндеу режимдерін, сондай-ақ жабдықтың қабілетін ескеру қажет. РҚ және АҚА цифрлық құрылғыларын, ақпаратты жинау және беру жүйелерін, телебасқару жүйелерін пайдалану қажет.

* + 1. **110-220/6-20кВ ШС-ға қойылатын техникалық талаптар**

110-220/6-20кВ ШС келесі техникалық талаптарға жауап беруі тиіс:

* қауіпсіз пайдалануды қамтамасыз ету;

жинақылық және зауыттық дайындықтың жоғары дәрежесі қағидаттарында салынады;

* құрылыс бөлігінің 50 жылдан кем емес пайдалану мерзіміне есептелсін;
* ұқсас сипаттамалары бар жабдықтармен үйлесімділікті қамтамасыз ету, жаңа жабдықтар мен заманауи элементтер базасына негізделген құрылғыларды пайдалануға дайын болу;
* шағын станциялардың тарату құрылғыларының электр схемалары, әдетте «Үлгілік 35-750 кВ шағын станциялардың негізді электр тарату құрылғыларының схемаларына, шешімдерге» сәйкес келуі тиіс;
* шағын станциялардың құрастыру шешімдері жабдықты тексеру, техникалық қызмет көрсету және жөндеу жүргізудің ыңғайлылығы мен қауіпсіздігін қамтамасыз етуі керек;
* шағын станциялардың алғашқы жабдықтарының қызмет ету мерзімі 30 жылдан кем болмауы тиіс;

деректерді жоғарғы деңгейге беру арқылы микропроцессорлық базадағы релелік қорғаныс;

шағын станцияны басқару және мониторинг жүйесімен жабдықтау;

6-20 кВ шиналардың секцияларында, әдетте, ҮҚ-ның бір секциясына 30-дан артық емес шығыс желілері болуы тиіс, ал ҮҚ-дағы секциялар саны 4-тен артық болған кезде шина секцияларын өртке қарсы қалқалармен бөлу ұсынылады;

* зауыттық дайындығы жоғары модульдік үлгідегі 6-20кВ жабық тарату құрылғыларын қолдануға болады;
* жердің алып жатқан алаңын азайту және пайдалану шығындарын азайту мақсатында қатты (оның ішінде оқшауланған) шиналы кіші габаритті шағын станцияларды қолдану ұсынылады.

110 (220) кВ шағын станцияларын авариялық процестерді тіркеушілермен жабдықтау ұсынылады.

Бастапқы жабдықты ауыстыру кезінде қайталама жабдықты және қайталама коммутация тізбектерін ауыстыруды қарастыру ұсынылады.

Шағын станцияларды жобалау кезінде қолданыстағы қуат шкаласына сәйкес күш беру және реттеу трансформаторларын үлкен қуатқа ауыстыру мүмкіндігін ескеру. Сондай-ақ, күш беретін трансформаторлар мен жабық типтегі ЖК кірістерін сынау мүмкіндігін, яғни адаптерлердің болуын ескеру қажет.

Жаңа шағын станцияларды салу кезінде жабық шағын станцияларға біртіндеп көшу ұсынылады.

АҮҚ мен шағын станциялардың аумақтары бетондалған немесе асфальтпен жабылған болуы тиіс.

* + 1. **6-20/0,4кВ шағын станцияларға қойылатын техникалық талаптар**

Электр желілерінде қуаты 25-2500 кВА электр қондырғыларын электрмен жабдықтау үшін негізінен кешенді трансформаторлық шағын станцияларды қолдану ұсынылады.

КТШС пайдалану мерзімі 25 жылдан кем болмауы тиіс.

Электр желілерінде айырғыш, ажыратқыш, тоқ және кернеу трансформаторы сияқты ҮҚ ұяшығының жабдығын қамтитын модульдік (жиынтық) орындалымдағы кіші габаритті жиынтық тарату құрылғылары бар, қала архитектурасына сәйкес келетін блокты жиынтық ТШС қолдану ұсынылады.

Жинақтық трансформаторлық шағын станциялардың және жабық орындалатын шағын станциялардың жаңа конструкциялары:

жылу оқшаулағышы бар және бұзуға төзімді қорғанысы бар бетон немесе металл қабықта;

* шағын станцияның мақсаты мен қуатына байланысты сыртқы немесе ішкі қызмет көрсетумен;
* контейнерлік және модульдік орындауда;

төмен ысыраптарға және азайтылған массалық габаритті параметрлерге ие,

аз қызмет көрсетілетін күш беретін трансформаторлармен,

* трансформатордың ҮҚ 6-20кВ және 0,4 кВ-пен байланысы үшін қатты және икемді шиналаумен;

жоғары пайдалану ресурсына ие 6-20 кВ және 0,4 кВ жағында сенімді коммутациялық аппаратурамен;

деректерді жоғарғы деңгейге бере отырып, микропроцессорлық базада релелік қорғаныспен жарақталып;

релелік қорғаныстың микропроцессорлық құрылғыларынан жоғарғы деңгейге (диспетчерлік пункт) деректерді беру жүйесімен жарақтандырылып;

кабельдік және әуе кірмелермен;

* 30-70 кА қысқа тұйықталу тоқтарына есептелген төмен кернеулі ҮҚ шағын габаритті құрастырмаларымен орындалуы тиіс.
* электр жабдығына техникалық, жедел қызмет көрсету бойынша еңбек шығындарын одан әрі қысқартуға және сатып алынатын ҚБҚС көлемін азайтуға мүмкіндік беретін жабдықты біріздендіру үшін 0,4-20кВ электр жабдығын таңдау кезінде, жабдық өндірушілердің санын шектеу ұсынылады (қолданыстағы және «Астана-АЭК» АҚ-да аттестаттаудан өткен ұқсас жабдықты қолдану).
* + 1. **Шағын станцияның бастапқы жабдығы**

Номиналды тоқ бойынша жабдықты таңдау кезінде қалыпты пайдалану, апаттан кейінгі және жөндеу режимдерін, сондай-ақ жабдықтың шамадан тыс жүктелу қабілетін ескеру қажет.

* + - 1. **Күш беретін трансформаторлар**

110-220 кВ шағын станцияларда келесі талаптарға жауап беретін күш беретін трансформаторлар қолданылуы тиіс:

* күш беретін трансформаторлардың бактары дәнекерленген болуы тиіс;
* жүктемемен кернеуді автоматты реттеу құрылғыларымен, оның ішінде микропроцессорлық басқару блоктарымен жабдықталған;
* қажетті динамикалық төзімділікке ие болу;
* 10 және 20кВ жағындағы күш беретін трансформаторлардың нейтралдары резисторлық жерге тұйықтау арқылы жерге тұйықталуы тиіс;
* майды тотығудан қорғайтын заманауи құрылғылармен жабдықталуы;

қуаты 25 МВА және одан жоғары трансформаторлардың жай-күйін мониторингтеу мүмкіндігін қамтамасыз ету;

* электр энергиясы ысырабының төмен деңгейіне ие болу;
* қуаты 120 МВА және одан жоғары 220кВ трансформаторлар оқшаулауды бақылауды қоса алғанда, мониторинг жүйесімен жабдықталуы тиіс.
* күш беретін трансформаторларда және автотрансформаторларда 110-220кВ кірісте тек қатты (RIP) оқшаулағышпен К/Ш қолдану қажет.
* техникалық сипаттамаларды және жоғары вольтты сынақтарды алып тастау үшін барлық орамаларға міндетті түрде (адаптерлер арқылы) қол жеткізу.

6-20 / 0,4 кВ ТШС-да:

май толтырылған немесе герметикалық, жанбайтын сұйық диэлектрикпен толтырылған күш беретін трансформаторлар,

азайтылған шығындармен және салмақтық габариттік параметрлермен құйылған немесе құрғақ;

симметриялаушы құрылғылармен;

Y/Yн және ∆/Y0 орамаларын қосу схемасымен күш беретін трансформаторлар қолданылуы тиіс.

Ғимараттарға жапсарлас салынған, сондай-ақ тығыз қалалық құрылыс жағдайларында немесе тығыз жағдайларда салынатын трансформаторлық шағын станцияларда, әдетте, шу мен діріл деңгейі төмен құрғақ оқшауланған кіші габаритті трансформаторлар қолданылуы және одан әрі қызмет көрсету үшін арнайы техниканың өтуі қамтамасыз етілуі тиіс.

Жаңа құрылыс кезінде ТШС, ҮП және ҮТП-ны ғимараттарға орналастыру ұсынылмайды. ТШС, ҮП және ҮТШ ғимараттарда ерекшелік ретінде орналастыруға жол беріледі.

Токты шектеуші реакторлар ішкі және сыртқы қондырғыларға есептелген, электр энергиясының аз шығындарымен және динамикалық төзімділігі жоғарылаған қазіргі заманғы материалдардан жасалуы тиіс.

Реакторлардың камералары реакторларды келесі габаритке ауыстыруды көздеуі тиіс.

* + - 1. **Коммутациялық аппараттар**

***Кернеуі 110-220кВ желілерде*** екі ажырату катушкасы бар моторлы-серіппелі жетектері бар элегазды ажыратқыштарды қолдану ұсынылады.

Кернеуі 110-220 кВ элегазды оқшаулағышы бар жиынтық ҮҚ, оның ішінде құрастырмалы шиналар, ажыратқыштар, жерге тұйықтау ажыратқыштары және басқа да электр техникалық жабдықтар элегазбен толтырылған, қызмет көрсетуді талап етпейтін және тексеру терезелері бар герметикалық металл корпуста орналасуы, сондай-ақ 110-220 кВ кабельді сынауға арналған адаптері болуы тиіс.

ЭКҮҚ конструкциясы ЭКҮҚ толық ажыратпай кез келген газ бөлігін жөндеуге шығаруды көздеуі тиіс.

***Кернеуі 6-20кВ желілерде:***

* тиісті негіздеме кезінде үлкен тоқтары бар қосылыстардағы немесе тығыз жағдайларда элегазды ажыратқыштар;
* перспективалық құрылыс аудандарының электр жүктемелері орталықтарында жеке тұрған 10-20 кВ жиынтық тарату пункттерін салу, жалпы сәулет ансамблін ескере отырып, сыртқы әрлеуді қабылдау;

тұрақты қызмет көрсететін персоналсыз қашықтықтан басқарылатын және бақыланатын ҮП құру;

* зауыттық әзірліктің жоғары дәрежесімен ықшам және жиынтықты жабдық;
* РҚА кіші жүйелерімен интеграцияланған ТПБАЖ құруды, электр энергиясын коммерциялық есепке алуды, жабдықтың жай-күйін мониторингілеуді, жабдықты диагностикалауды және басқаруды қамтамасыз ететін кешенді автоматтандыру;
* контейнерлік және модульдік үлгідегі немесе жылу оқшаулағышы бар металл қабықтағы жиынтық ҮП;
* коммутациялық асқын кернеулердің төмен деңгейі бар және орнатылған коммутациялық және пайдалану ресурсын әзірлегенге дейін сенімді жұмысты қамтамасыз ететін вакуумдық ажыратқыштар;
* қызмет көрсетуге ең аз шығын болуы керек.
* + - 1. **Айырғыштар**

***Кернеуі 110-220 кВ желілерде*** барлық пышақтардың электр жетегі бар айырғыштарды қолдану ұсынылады.

***Кернеуі 6-20 кВ желілерде*** қазіргі заманғы пайдалану талаптарына жауап беретін сақтандырғыш-айырғыштар мен айырғыштар қолдану ұсынылады.

Айырғыштарда қолданылатын оқшаулағыштар пайдалану сипаттамалары жақсартылған фарфордан жасалуы тиіс.

Айналмалы колонкалардың негізінде оларға ұзақ мерзімді майлау салынған және қызмет ету мерзімі ішінде қосымша майлауды қажет етпейтін жабық шарлы мойынтіректер орнатылуы тиіс.

Металл конструкцияларының барлық элементтері мырышпен қапталған болуы керек.

* + - 1. **Реакторлар мен резисторлар**

*110-220кВ желілерде* жоғары коммутациялық ресурсы және синхронды коммутация құрылғысы бар ажыратқыштары бар шунттаушы реакторларды қолдану керек.

*6-20кВ желілерде* электр энергиясының аз шығындарымен және ҚТ тоқтарына динамикалық төзімділігін арттырумен полимерлі оқшаулағышы бар тоқ шектеуші реакторларды қолдану керек.Ұқсас типтегі реакторларды күш беретін трансформаторлардың 6-20 кВ кірісінде немесе шығатын желілердің қосылыстарында орнату үшін қолдану керек.

«Жерге» тұйықталудың сыйымды тоқтарын өтімдеу және «жерге» бір фазалы доғалық тұйықталулар кезінде асқын кернеулерді төмендету үшін 6-20кВ желілерде желі бейтараптамасының резистивтік жерге тұйықтауы пайдаланылады.

* + - 1. **Өлшеу трансформаторлары мен датчиктері**

Кернеуі 110 - 220кВ тоқтың өлшеу трансформаторлары элегазбен толтырылған, маймен толтырылған немесе құйма оқшаулаумен қолданылуы тиіс.

Тоқтың өлшеу трансформаторларының өрт және жарылыс қауіпсіздігімен орындау, жоғары пайдалану сенімділігі және талап етілетін дәлдік сыныбы болуы тиіс, оның ішінде коммерциялық есепке алу мақсаттары үшін 0,2 немесе 0,2 S; 1,0 төмен болмауы тиіс.

Тоқтың өлшеу трансформаторларының кемінде бес қайталама орамасы (керн) болуы тиіс.

Индукциялық типтегі 110-220кВ кернеу трансформаторлары антирезонанстық немесе сыйымдылықты бөлгіштермен орындалуы және релелік қорғаныс пен автоматика тізбектерін қосуға арналған болуы тиіс.

Өлшеуіш кернеу трансформаторларында:

* есепке алу үшін жеке орамасы бар электр энергиясын коммерциялық есепке алу желілерінде пайдаланған кезде дәлдік сыныбы 0,5-тен төмен емес;
* құрылым антирезонанстық орындауда болуы керек.

Кернеуі 6-20 кВ желілерде қолданылатын тоқ пен кернеудің өлшеу трансформаторларында:

* құйма оқшаулау, май оқшаулау;
* кемінде екі қайталама орама;
* антирезонанстық орындауда болуы керек.

КҮҚ шкафтарында немесе КӘЖ камераларында орналастыруға арналған тоқ пен кернеу трансформаторларының конструкциясы олардың сенімді пайдаланылуын, өрт және жарылыс қауіпсіздігін қамтамасыз етуі тиіс.

Барлық қолданылатын тоқ пен кернеу трансформаторларына ең аз пайдалану шығындарымен қызмет көрсетілуі тиіс.

* + - 1. **Асқын кернеуді шектегіштер**

Кернеуі 110-220 кВ желілерде электр желілік объектілерді жаңадан салу, қайта жаңарту және техникалық қайта жарақтандыру кезінде найзағай және коммутациялық асқын кернеулерден қорғау үшін АКШ, оның ішінде ӘЖ-де ұшқындық аралықтармен орнатылуы тиіс.

АКШ-ті кернеумен диагностика жүргізу үшін тоқ датчиктерімен жабдықтау ұсынылады.

Кернеуі 110-220кВ қуат беру орталықтарында АКШ күш беретін трансформаторларға жақын шағын станциялардың тарату құрылғыларында, ВН шиналарында орнатылуы тиіс. Найзағайға төзімділікті арттыру үшін шағын станцияға ӘЖ кіреберістерінде АКШ орнату ұсынылады.

АКШ конструкциясы жарылысқа қауіпсіз орындауды көздеп, белгіленген пайдалану мерзімі ішінде өз сипаттамаларын өзгертпеуі тиіс.

Қолданылатын АКШ түрін таңдау келесі факторларды ескеретін есепке негізделуі тиіс:

рұқсат етілген ұзақ жұмыс кернеуі;

ол орнатылған электр желісінің ҚТ тоқтарының шамасы;

найзағайдан немесе коммутациялық шамадан тыс кернеуден туындаған асқын кернеу деңгейі.

АКШ орнату кезінде қол жеткізілетін асқын кернеулерді шектеу деңгейі шағын станцияда орнатылған жабдықты оқшаулау деңгейіне сәйкес келуі тиіс.

АКШ-тің электрлік параметрлерін таңдау кезінде коммутациялық және квази-орнатылған асқын кернеулердің әсерінен АКШ-тегі желілер мен шашыраңқы энергияны есептеу қажет.

ӘЖ 6-20кВ орнатылатын аппараттардың санын қысқарту мақсатында, механикалық тірек элементі мен найзағайдан және коммутациялық асқын кернеулерден қорғау аппаратының функцияларын біріктіретін АКШ қолдануға рұқсат етіледі.

* + - 1. **Өтемдік құрылғылар**

Электр энергиясының талап етілетін сапасын қамтамасыз ету және ысыраптарды азайту мақсатында, сондай-ақ электр желісінің өткізу қабілетін арттыру үшін өтемдік құрылғыларды орнату ұсынылады:

* ажыратқыштармен коммутацияланатын тиристорлы-реакторлық топтар;
* конденсаторлық қондырғылар;
* өтемдік (сүзгілерді пайдалана отырып) құрылғылар;
* күш беретін электроника негізіндегі статикалық тиристорлық компенсаторлар;
* басқарылатын шунттаушы реакторлар негізіндегі статикалық өтемдік құрылғылар.

110-220кВ желілеріндегі кернеуді реттеу үшін трансформатордың (автотрансформатордың) орамасына ажыратқыштармен коммутацияланатын бірнеше реакторлық топтарды қосуға жол беріледі.

Кернеуі 6/10/20/110/220кВ желілерде реактивті қуатты бірқалыпты жылдам әрекет ететін өтімдеу қажет болған жағдайда тиристорлармен басқарылатын реакторлық топтарды немесе басқарылатын шунттаушы реакторларды қолдану ұсынылады.

Жүктелген электр желілерінде кернеудің төмен деңгейлерінде ысыраптарды азайту және кернеудің талап етілетін деңгейлерін қамтамасыз ету үшін оның жекелеген элементтерін немесе тұтастай бүкіл қондырғыны қосу мүмкіндігін қамтамасыз ететін конденсаторлық қондырғыларды қолдану керек. Электр желісі жұмысының барлық режимдерінде резонанстық құбылыстарды болдырмау жағдайында конденсаторлық қондырғыны қолдануға жол беріледі.

Энергия сапасының параметрлерін қолдау және ауыспалы жүктеменің реактивті қуатын өтімдеу, сондай-ақ 110-220кВ желілерінде электр берудің тұрақтылығын арттыру мақсатында күш беретін электроника негізіндегі статикалық тиристорлық компенсаторларды немесе басқарылатын шунттаушы реакторлар негізіндегі статикалық компенсаторлық құрылғыларды қолдану керек.

0,4/10/20кВ желілерде электр энергиясын тұтынушылардың қуат коэффициентін арттыру үшін реактивті қуатты өтімдеу құрылғыларын қолдану ұсынылады. Автоматтандырылған конденсаторлық қондырғыларды «ұзын» желілерде, оның ішінде кернеу реттегіштері ретінде орнату ұсынылады.

Басқарылатын конденсаторлық қондырғыларды қуаты 250 кВ және одан жоғары трансформаторлары бар жабық тұтынушылық шағын станцияларда орнату ұсынылады. Конденсаторлық батареяларды орнату қажеттілігі тиісті есептеулер негізінде анықталады.

Реттелетін конденсаторлық батареяларды орналастыру мүмкін болмаған кезде реактивтік жүктеме кестесінің базистік бөлігінде трансформатордың магниттелетін тоғын өтімдеуге ғана есептелген жеке конденсаторларды орнату ұсынылады.

Кернеудің синусоидалдылығының бұрмалануын төмендету, сондай-ақ 0,4/10/20 кВ желілерде реактивті қуатты өндіру үшін әдетте, сүзгілері бар өтімдеуші құрылғылар орнатылу керек.

* + - 1. **Жиынтықты ТҚ**

***Жиынтықты ТҚ келесі негізгі параметрлер бойынша таңдалуы тиіс:***

* пайдалану шарттары (сыртқы немесе ішкі қондырғы, қорғау дәрежесі, қызмет көрсету шарттары);
* номиналды және ең жоғары жұмыс кернеуі;
* негізгі тізбектердің номиналды тоғы;
* орнатылған ЖТҚ ажыратқыштарды ажыратудың номиналды тоғы;
* ЖТҚ тізбектерінің электродинамикалық төзімділік тоғы;
* термиялық төзімділік тоғы және оның өту уақыты.

***110, 220кВ ЖТҚ қойылатын негізгі талаптар***

Қалалық тығыз құрылыс жағдайында тамақтану орталықтарын салу кезінде:

При строительстве центров питания в условиях плотной городской застройки рекомендуется применять:

* 110, 220 кВ ЭЖТҚ;
* Кернеуі 220 кВ дейінгі, тоқ өткізгіштің жалпы ұзындығы 12 м аспайтын элегазды тоқ өткізгіштер;
* жабық типтегі шағын станцияларға арналған ықшам ЭЖТҚ 110, 220кВ қолдану ұсынылады.

ЭЖТҚ орындалуы (бір фазалы немесе үш фазалы модульдер) тұтынушыларды электрмен жабдықтау сенімділігі және шағын станцияны құрастыру шешімдері бойынша талаптармен анықталады.

***6-20кВ ЖТҚ қойылатын негізгі талаптар***

6-20кВ жиынтықты тарату құрылғыларында:

* әрбір қосылуға вакуумды ажыратқыштары бар элегазды немесе қатты оқшауламасы бар кіші габаритті ЖТҚ 6-20кВ;
* жабық орындау, оның ішінде вакуумдық ажыратқыштары бар модульдік типтегі;
* құйма өлшеу тоқ трансформаторлары мен антирезонанстық кернеу трансформаторларын пайдалану;
* энергия есепке алуды, РҚА жұмысын ұйымдастыру үшін әр фазада трансформаторларды орнату ұсынылады;

бөліктерге бөлінген құрылғының функционалдық элементтерінің ықшам орналасуымен ұяшықтың икемді архитектурасын қамтамасыз ету;

* доғалық тұйықталудан тез әрекет ететін қорғаныспен жабдықтау;
* РҚА құрылғыларымен, телебасқару, телесигнализация аппаратурасымен және 6-20 квВ шығыс ЭЖЖ зақымдану орындарын анықтау құралдарымен жарақтандыру болуы тиіс.
* + - 1. **Жедел тоқ жүйелерінің жабдықтары және өз қажеттіліктері**

Шағын станцияларда шағын станциялардың тұрақты жедел тоқ жүйелері (ТЖТЖ) жұмысының жоғары сенімділігін қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін қазіргі заманғы және тиімді шешімдерді пайдалану тұтастай алғанда шағын станцияның сенімді жұмысын қамтамасыз етудің маңызды элементі болып табылады

Тұрақты, түзетілген және ауыспалы тоқтың жедел жүйелерінде жерге тұйықталуды қосуды ажыратпай автоматты немесе қолмен іздеу құралдары көзделуі тиіс. Оқшаулауды бақылау құрылғылары жедел тоқтың барлық түрлері кезінде көзделуі тиіс.

***Тұрақты жедел тоқ.***

Кернеуі 110 кВ және одан жоғары ШС-да кернеуі 220В ТЖТЖ қолдану ұсынылады. Реконструкцияланатын 110-220 кВ объектілерде тұрақты жедел тоқ жүйесін қолдану коммутациялық аппараттарды және РҚА мен АҚА заманауи жүйелерін орнату қажеттілігімен негізделеді.

110 кВ және одан жоғары шағын станцияларда жаңадан салынатын және қайта жаңғыртылатын ШС-да өзінің техникалық сипаттамалары бойынша бірдей екі АБ орнатылуы тиіс. Әрбір АБ қызмет ету мерзімі ішінде ШС ТЖТЖ сенімді жұмысын қамтамасыз етуі тиіс.

АБ қуаттау болмаған кезде ШС-да бір АБ сыйымдылығы АБ қызмет ету мерзімінің соңында (қызмет ету мерзімінің соңында АБ сыйымдылығы 20% төмендеген кезде) кемінде 3 сағат қуат беруді қамтамасыз етуі тиіс.

***Түзетілген жедел тоқ.***

Түзетілген жедел тоқты 20/0,4 кВ ШС-да, 6-20 кВ ҮП және ТШС-да қолдануға рұқсат етіледі.

Түзетілген жедел тоқты ұйымдастыру үшін шағын станцияның ВН жағындағы кернеу трансформаторларына қосылған тұрақтандырылған кернеу блоктары және шағын станцияның ВН жағындағы жеке тұрған тоқ трансформаторларына қосылатын тоқ қуат көздері блоктары пайдаланылуы тиіс.

Жерге тұйықталуды түзетілген жедел тоқ жүйелерінде жалғауларды ажыратпай табу үшін автоматты құрылғылар немесе қолмен іздеу құралдары көзделуі тиіс.

Шағын станциядағы қорғау, басқару және автоматиканың жедел тізбектеріне қуат беру үшін тоқ пен тұрақтандырылған кернеудің барлық қуат беру блоктары жедел тоқ шиналарына параллель жұмыс істеуі тиіс.

***Ауыспалы жедел тоқ.***

Ауыспалы жедел тоқты 20/0,4 кВ ШС-да, 6-20 кВ ҮП және ТШС-да қолдану ұсынылады.

Жоғары кернеуі 110-220кВ ШС-да ауыспалы жедел тоқты тек қолданыстағы шағын станцияларда қолдануға жол беріледі.

Шағын станцияның жедел ауыспалы тоқ жүйесі қуат беру желілері арасында РАҚ бар бөлгіш трансформаторлар арқылы СН 0,4 кВ екі секциясынан қуат беруді ескере отырып орындалуы тиіс.

Шиналарда оқшаулауды бақылау құрылғылары көзделуі тиіс.

Қорғау және басқару тізбектеріне қуат беру үшін ауыспалы жедел тоқ көздері ретінде тоқ трансформаторлары мен алдын ала зарядталған конденсаторлар пайдаланылуы тиіс.

***Өз қажеттіліктері*.**

Бір күш беретін трансформаторы бар шағын станцияларды қоспағанда, барлық ШС-да өз тұтынушыларын электрмен жабдықтау үшін кемінде өз қажеттілігінің екі трансформаторын орнату қажет. Ажыратқышпен бөлінген екі шина жүйесі бар ШС-да жеке қажеттілік трансформаторларын электр байланысы жоқ секцияларға орнату ұсынылады.

ШС өз қажеттіліктерінің схемалары өз қажеттілік трансформаторларын әртүрлі қуат көздеріне қосуды көздеуі тиіс. ШС, ҮП және ТШС өз қажеттіліктерінің схемалары 0,4 кВ РАҚ құрылғыларымен жарақтандырылуы тиіс.

Тұрақты жедел тоғы бар ШС-да жеке қажеттілік трансформаторлары сақтандырғыштар немесе ажыратқыштар арқылы ҮҚ 6-20кВ шиналарына, ал бұл ҮҚ болмаған жағдайда негізгі трансформаторлардың төмен кернеу орамасына қосылуы тиіс.

* + - 1. **Шиналау**

Алып жатқан ауданды қысқарту және 110-220кВ ШС құрастыру шешімдерін оңтайландыру мақсатында оқшауланбаған, сондай-ақ қорғалған орындаудағы 110-220кВ жағында қатты шиналауды қолдануға жол беріледі. Қатты шиналауды қолданған кезде шағын станция орналасқан ауданның есептік-климаттық жағдайларын ескеру қажет.

Кернеуі 6-20/0,4 кВ ҮП, ТШС, КТШС-да қатты шинаны май трансформаторының 0,4 кВ шпилькасымен қосу үшін икемді шина компенсаторын қолдану талап етіледі.

Трансформаторлардың қуаты 1000 кВ және одан жоғары болған кезде 0,4 кВ жағында жабық немесе оқшауланған (үш фазалы және фаза бойыншатокопрово) тоқ өткізгіш қолданылуы тиіс.

* + - 1. **Жерге тұйықтау және жайқорған**

Салынып жатқан және реконструкцияланып жатқан шағын станциялардағы, сондай-ақ өтпелі пункттердегі, ҮП және ТШС жерге тұйықтау құрылғылары ЭМҮ бойынша талаптарға сәйкестігіне мерзімді диагностикадан өтуі тиіс. Шағын станцияның жерге тұйықтау құрылғылары пайдаланудағы барлық құрылғылардың ЭМҮ талаптарына сәйкес келуі және барлық қызмет ету мерзімі ішінде келесі шарттардың орындалуын қамтамасыз етуі тиіс:

* электр қауіпсіздігі;
* электрмагниттік үйлесімділік;
* жайтартқыштар мен асқын кернеулерді шектегіштерді жерге тұйықтау;
* бейтарапты қолдыстық жерлендіру.

«Астана-АЭК» АҚ электржелілік шаруашылығы объектілерінде жерге тұйықтау құрылғысына паспорт ресімделуі тиіс.

Пайдалану процесінде «Электр қондырғыларын орнату қағидалары», «Электр станциялары мен желілерін техникалық пайдалану қағидалары», «Тұтынушылардың электр қондырғыларын техникалық пайдалану қағидалары» және 34.45-51.300-97 БҚ талаптарына сәйкес ЖҚ жай-күйіне мерзімді бақылау жүргізілуі тиіс.

Найзағайдан қорғау құрылғылары:

электр беру желілері, электртехникалық жабдықтар, ғимараттар және электр-техникалық жабдықтарды екінші (кері) оқшаулау жабындары мен бағытталған импульстік асқын кернеулерден сенімді қорғауды қамтамасыз етуі тиіс.

ШС жерге тұйықтау құрылғысының қызмет ету мерзімі шағын станцияда орнатылған электр техникалық жабдықтың қызмет ету мерзімінен кем болмауы, ал электр беру желілері үшін – желілік объектінің қызмет ету мерзімінен кем болмауы тиіс.

Кернеуі 35-110-220кВ жоғары вольтты оқшаулауды найзағайлы артық кернеуден қорғау үшін (автомобиль, темір жолдар, су бөгеттері арқылы өтетін өткелдер және т.б.) ӘЖ-де аспалы (желілік) ЖАШ орнату ұсынылады.

* + 1. **Релелік қорғау және автоматика, шағын станциялар мен кернеу кластарының әртүрлі схемаларына арналған РҚА және АҚ құрылғыларына қойылатын талаптар**

РҚА және АҚА бөлімі пайдалануды, техникалық қайта жарақтандыруды және жаңа объектілерді салуды ұйымдастыру кезінде релелік қорғау және автоматика саласында Техникалық саясатты жүргізу мүмкіндігін қамтамасыз ету үшін әзірленді.

***Заманауи шағын станцияның РҚА және АҚА жиынтығы келесі мақсаттарды іске асыруды қамтамасыз етуі тиіс:***

* халықаралық стандарттарға сәйкес жұмыс істеу сенімділігін қамтамасыз ету;

РҚА АҚА заманауи құрылғыларын қолдану арқылы пайдалану шығындарын төмендету және персонал еңбегінің тиімділігін арттыру;

* «Астана-АЭК» АҚ объектілерінде заманауи сенімділігі жоғары микропроцессорлық құрылғыларды қолдана отырып, РҚА және АҚА құрылғыларын, цифрлық элементтік базаны енгізу;
* жаңадан салынып жатқан объектілер мен техникалық қайта жарақтандыру объектілері үшін техникалық шешімдерді біріздендіру және типтендіру;
* ТБАЖ-ге РҚА және АҚА РЗА.

***Қойылған мақсаттарға қол жеткізу үшін келесі міндеттерді орындауды қамтамасыз ету қажет:***

* РҚА мен АҚА сенімділігінің, жылдамдығының, сезімталдығының, селективтілігінің талап етілетін көрсеткіштерін әзірлеу және олардың орындалуын қамтамасыз ету;

жаңа тиімді технологияларды қолдануды ескере отырып, ҒТҚ-ны тұрақты жетілдіруді қамтамасыз ету;

IEC 61850 халықаралық стандартын пайдалануға негізделген біріздендірілген тұжырымдамаға сәйкес РҚА және АҚА жүйелерін құруға біртіндеп көшуді қамтамасыз ету.

* Аталған тұжырымдама тиісті ҒЗТКЖ нәтижелерін, пилоттық объектілерді пайдалану тәжірибесін жинақтауды, тиісті тұжырымдамалар мен аталған стандарттың талаптарына сәйкес келетін құрылғылар мен бағдарламалық қамтамасыз ету құралдары нарығын дамытуды ескере отырып енгізілуге тиіс;
* әр түрлі өндірушілердің құрылғылары мен бағдарламалық жасақтамаларының «Адам-машина» интерфейстерін біріздендіруге біртіндеп көшуді қамтамасыз ету, ол үшін тиісті стандарттарды әзірлеу.

РҚА және АҚА құрылғыларына қызмет көрсету бойынша еңбек шығындарын одан әрі қысқартуға және сатып алынатын ҚБҚ көлемін азайтуға мүмкіндік беретін жабдықты біріздендіру үшін РҚА және АҚА микропроцессорлық құрылғыларын таңдау кезінде көрсетілген жабдықты өндірушілер санын шектеу ұсынылады. РҚА және АҚА жабдығын өндірушілерді таңдау кезінде электр энергетикасында жұмыс тәжірибесі бар және энергия компанияларының оң пікірлері бар компанияларға басымдық беру ұсынылады. Таңдалатын РҚА және АҚА жабдығы мен қоса берілетін бағдарламалық қамтамасыз ету «Астана-АЭК» АҚ объектілерінде қолдану үшін аттестатталуы тиіс.

***РҚА және АҚА құрылғыларында келесі техникалық талаптардың орындалуын көздеу қажет:***

* РҚА құрылғыларының, оның ішінде электр беру желілерінің жартылай жиынтықтарының функционалдық үйлесімділігін қамтамасыз ету;
* әдетте, РҚА және АҚА сандық құрылғыларын қолдану.
* эргономиканы қамтамасыз етіп РҚА және АҚА аппаратурасының жинақтылығы;
* негізделген жағдайларда құрылғылардың тағайыншамалары мен жұмысының логикасын қашықтықтан өзгерту мүмкіндігін қамтамасыз ету;
* тиісті негіздеме болған кезде жауапты тұтынушыларға қуат беретін электр желілік объектілерде цифрлық қорғау жиынтықтарын қайталау;
* нормативтік құжаттардың талаптарына және жабдықтың техникалық сипаттамаларына сәйкес пайдаланудың тиісті жағдайларын (ЭМҮ, климаттық, механикалық талаптар, орналастыруға қойылатын талаптар) қамтамасыз ету;
* ашық хаттамалар негізінде ТБАЖ интеграцияланған жүйесінің құрамында РҚА жүйесінің жұмыс істеуін қамтамасыз ету;
* қорғаныс жиынтықтарының жедел тізбектеріне бөлек қуат беру (негізгі, оның ішінде өзара резервтейтін, сондай-ақ резервтегі), бұл ретте көрсетілген қорғаныс жиынтықтарының ажыратқыштардың әртүрлі ажырату катушкалары арқылы 110кВ және 220кВ ажыратқыштарын ажыратуға әсері қамтамасыз етілуі тиіс;
* ажыратқыштардың істен шығуын, оның ішінде 6-20 кВ жалғаулардың АІШРҚ резервтеу функциясын қамтамасыз ету. Қуат беру жағынан қуатты толықтыру болмаған жағдайда АІШРҚ енгізулерді (қуат беруші жалғауларды) ажыратуға қосымша уақыт ұстаумен бөлінетін жалғауларды қорғау әрекеті түрінде орындауға рұқсат етіледі;
* РҚА жартылай жиынтығы үшін байланыс каналдарын орындау тиісті негіздеме кезінде қайталануы тиіс;
* 6-20кВ желілерінде жерге бір фазалық тұйықталу орнын анықтау қосылуларды кезекпен ажырату әдісін болдырмайтын техникалық құралдарды пайдалана отырып ұсынылады;
* шағын станцияларда іске қосуды уақыт бойынша синхронизациялай отырып, толыққанды осциллографиялау көзделуі тиіс. Толыққанды осциллографиялауға қойылатын талаптар тиісті НТҚ-да келтірілуі тиіс.

Бұдан басқа, цифрлық құрылғылар мен РҚА және АҚА жүйелері үшін келесі мамандандырылған міндеттердің орындалуын қамтамасыз ету қажет:

* авариялық ақпаратты тіркеу және сақтау және оны басқарудың жоғарғы деңгейіне беру мүмкіндігі;
* қосымша функцияларды іске асыру;
* 6-20кВ желісіндегі БЖТ режимін қоса алғанда, кабельдік және әуе желілерінің зақымдануының нақты орнын анықтау (ЗОА);
* дискретті және ұқсас ақпаратты жинау, осциллограммаларды жазу.

**110кВ және одан жоғары ШС-да РҚА құрылғылары үшін келесі талаптарды орындау қажет.**

Желінің конфигурациясы немесе режимі өзгерген жағдайда РҚА қосымша қорғау функцияларын ашу мүмкіндігін көздеу:

* РҚА құрылғыларының бағдарламалық қамтылымы бірыңғайланған, яғни осы өндірушінің MП терминалдарының барлық нұсқалары мен модификациялары үшін қолданылатын болуы керек;
* РҚА құрылғысының бинарлық кірістері құрылғының кіріс және ішкі тізбектері арасында толық гальваникалық оқшаулауды қамтамасыз етуі керек, сондай-ақ әртүрлі полярлықтардың тізбектерін қосу мүмкіндігі болуы керек, яғни биполярлы болуы керек;
* «тағайыншамалар тобы» ұғымы жиынтықтағы жеке релелерге орнатылатын барлық қорғау құрылғыларын баптауға арналған тағайыншамалар тізбесін білдіреді. Реле жадта қорғаныстың жекелеген түрлеріне арналған 4 жиынтықтан (топтан) кем емес тағайыншамаларды сақтауы тиіс;
* қорғаныс терминалы жергілікті және қашықтағы пайдаланушыларға соңғы он авариялық процесс туралы ақпарат алу мүмкіндігін қамтамасыз етуі керек;
* авариялық процестердің осциллографы бесінші гармоникаға дейін аналогты сигналдарды қарауды қамтамасыз ететін іріктеу жиілігімен аналогты өлшенетін дискретті сигналдарды тіркеуі тиіс;
* кез-келген жазылатын сигнал бойынша тіркеушіні іске қосу мүмкіндігі қамтамасыз етілуі керек;
* терминалда сақталатын авариялық процестер жазбаларының саны 5-тен кем болмауы тиіс. Әрбір авариялық процесті толық талдауды қамтамасыз ету үшін тоқ пен кернеуді аварияға дейінгі және авариядан кейінгі уақыт аралықтарына жазу мүмкіндігі қажет;
* әрбір авариялық процесс үшін ішкі оқиғаларды тіркеуші терминал 1 мс-тан аспайтын уақытша рұқсатпен осы бұзылудың терминалында болған оқиғалар туралы ақпаратты (кем дегенде пайдаланушының таңдауы бойынша) сақтауы тиіс және логикалық тәртіппен ұсынуы тиіс;
* терминал функциясының немесе құрылғылар тобының нақты тағайыншамасының өзгеруі туралы ақпарат ішкі оқиғалар журналында да сақталуы тиіс.

110кВ және одан жоғары ШС мониторинг және басқару жүйелері (МжБЖ) үшін келесі талаптарды орындау қажет:

* МЭК 61850 қолдау;
* МжБЖ желісінің топологиясы: РҚА құрылғыларымен байланысқа арналған хаттамалық деңгейде резервтелген қос оптикалық сақина;
* МЭК 60870-104 және МЭК 60870-5-101 басқару орталықтарымен байланыс;
* жұмыстан шығармай уақыт режимінде МжБЖ Орталық үйлестіру құрылғысын параметрлеу, тестілеу және диагностикалау;
* МжБЖ бағдарламалық қамтамасыз ету кешені Windows МС-мен үйлесімді;
* пайдалану процесінде (жұмыстан шығармай) МжБЖ модульдік кеңейту мүмкіндігі;
* ШС жұмысын үзбей, ШС МжБЖ құрылымын жедел өзгерту;
* нақты уақыт көзімен синхрондау функциясын қолдана отырып, оқиғалардың хронологиялық реттілігін 1 мс дәлдікпен қамтамасыз ету;
* байланыс жүйесінің МжБЖ элементтерінің жұмысқа қабілеттігін қалпына келтіргеннен кейін ақпарат алмасу автоматты түрде қалпына келтіріледі;
* RTU 220В бинарлық кіріс (шығыс) түйіспелерінің номиналды кернеуі;

қозғалмалы бөліктері жоқ өнеркәсіптік орталық үйлестіру құрылғысы (HDD, желдеткіш және т.б.);

* МжБЖ жұмысының икемді температуралық диапазоны.

***Аварияға қарсы автоматика.***

Аварияға қарсы автоматиканы ұйымдастыру жөнінде техникалық шешімдер қабылдау кезінде келесі талаптар ескерілуі тиіс:

* АҚА иерархиялық құру;
* АҚА командаларын беру каналы тиісті негіздеме кезінде қайталанып орындалуы тиіс;
* АҚА құрылғыларының ақпараттық деңгейінде ТБАЖ-ға интеграциялау.

***РҚА және АҚА құрылғыларына техникалық қызмет көрсетуге қойылатын талаптар.***

Микропроцессорлық техниканың қызмет ету мерзімін дайындаушы зауыт анықтауы тиіс, бірақ кемінде 10-15 жыл.

РҚА және АҚА жүйелерін сенімді пайдалануды қамтамасыз ету үшін келесі құжаттарды әзірлеу және басшылыққа алу қажет:

ескірген және физикалық тозғандарды кезең-кезеңмен ауыстыру бағдарламалары;

* пайдаланудағы қорғау мен автоматиканың электромеханикалық және микроэлектрондық құрылғылары;
* аппаратура мен қайталама коммутация тізбектерінің сынау нәтижелері мен физикалық жағдайына байланысты зауыт белгілеген қызмет ету мерзімінен асқан РҚА және АҚА құрылғыларын пайдалану мерзімдерін ұзарту регламенті;

«Астана-АЭК» АҚ-да 6-220кВ ШС үшін РҚА және АҚА құрылғыларына техникалық қызмет көрсету қағидалары;

* РҚА және АҚА құрылғыларын есепке алу бойынша әдістемелік нұсқаулар;
* ҚБА есептеу бойынша әдістемелік нұсқаулар және оны сақтау ережелері.

***РҚА және АҚА қолдану жөніндегі бірыңғай шешімдерді орындау үшін келесі НТҚ әзірлеу талап етіледі:***

* РҚА және АҚА даму тұжырымдамасы;
* РҚА және АҚА дамыту және қолдану стандарттарының жүйесі;
* РҚА жаңа құрылғыларының іске қосылу параметрлерін есептеу және таңдау және резервтеу бойынша техникалық шешімдерді негіздеу, оның ішінде қосарлаушы қорғаныс жиынтықтарын қолдану бойынша әдістемелік нұсқаулар;
* РҚА қызметі персоналының санын есептеу бойынша әдістемелік нұсқаулар;
* РҚА және АҚА құрылғыларына сервистік қызмет көрсету және іске қосу-жөндеу жұмыстарының құнын есептеу бойынша әдістемелік нұсқаулар мен нормативтік құжаттар;
* РҚА және АҚА құрылғыларына жедел тоқпен қуат беруді ұйымдастыру бойынша үлгілік шешімдер.
  + 1. **Технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесі**

Желіні технологиялық басқарудың автоматтандырылған жүйесі (ТБАЖ) «Астана-АЭК» АҚ электр желісі кешенін технологиялық басқарудың автоматтандырылған жүйесін құру және дамыту тұжырымдамасы» талаптарына сәйкес қалыптастырылуы және пайдаланылуы тиіс.

#### 

* + - 1. **Технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйелері саласындағы техникалық саясаттың негізгі бағыттары**

Технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйелері (ТПБАЖ) адамның ең аз қатысуымен өндірістің және электр энергиясының технологиялық процестерін басқару міндеттерін шешуді қамтамасыз етуі тиіс. Барлық электр желілері автоматтандырылған басқару жүйелерімен жабдықталуы керек.

Осы Техникалық саясатта баяндалған талаптар электр энергиясын беруді айқындайтын электр желілерінің барлық процестерінің ТПБАЖ-ға, оның ішінде электр техникалық бөлігінің технологиялық процестерін автоматтандырылған басқаруға жатады. Электр желілерінің ТПБАЖ интеграцияланған ТПБАЖ құрамдас бөліктері болуы мүмкін.

«Астана-АЭК» АҚ технологиялық процестерді автоматтандыру саласындағы техникалық саясаты әлемдік тәжірибеде жалпы қабылданған өнеркәсіптік стандарттарға сәйкес заманауи микропроцессорлық техниканы (контроллерлерді) қолдауға және қолдануға бағытталған Технологиялық процесті бақылау мен басқарудың көзделген алгоритмдерін нақты уақытта іске асыруға мүмкіндік беретін командалардың дамыған жүйесі бар қазіргі заманғы микропроцессорлық техниканы енгізу жоғары интеграцияланған, зияткерлік жүйе құраушы және таратушыны құруға мүмкіндік береді.

Электр желілерін тарату кешені үшін ақылды желілер технологиясын қолдану маңызды міндеттердің бірі болып табылады. Қазіргі уақытта электр энергиясын есепке алудың ақылды аспаптарын енгізу жобалары белсенді іске асырылуда, желілерді басқару орталықтары құрылуда, ШС бақылануы артуда. Сонымен қатар, функционалдылық пен пайдаланылатын байланыс интерфейсі бойынша қолданылатын құрылғылардың әртектілік мәселесі айқын болады. Алда «plugandplay» қағидаты бойынша жұмыс істейтін ашық, икемді көпфункционалды компоненттерді қолдануды көздейтін есепке алу жүйесінің бірыңғай ақпараттық ландшафтын құру бойынша үлкен жұмыс күтіп тұр.

Көптеген анықтамалардың ортақ элементі электр желісіне деректер мен байланысқа сандық өңдеуді қолдану болып табылады, бұл деректер ағыны мен ақпаратты басқаруды ақылды желілердің негізгі технологиялары етеді. Сандық технологияларды кеңінен интеграциялаудың әртүрлі мүмкіндіктері, сондай-ақ процестер мен жүйелерді бақылау үшін жаңа ақпараттық ағындарды біріктіру ақылды желілерді әзірлеу кезінде негізгі технологиялар болып табылады.

Ақылды желілер технологиясы бірнеше инновациялық қасиеттермен сипатталады, мысалы:

энергия генераторларынан бастап электр тұтынушылардың түпкі құрылғыларына дейін желі элементтері мен қатысушылары арасында ақпарат алмасудың нақты уақыт масштабындағы өзара іс-қимылдың белсенді екі бағытты схемасы;

энергия өндірушілерден (орталық және автономды) және электр тарату желілерінен бастап соңғы тұтынушыларға дейін электр энергетикасы жүйесінің барлық технологиялық тізбегін қамту;

* электр энергиясына сұраныс пен ұсыныс арасындағы үздіксіз басқарылатын теңгерімді қамтамасыз ету. Ол үшін желі элементтері электр энергиясының параметрлері, тұтыну және өндіру режимдері, тұтынылатын энергия мөлшері және жоспарланған тұтыну, коммерциялық ақпарат туралы үнемі өзара ақпарат алмасуы керек.
* Ақылды желілер ірі іркілістерден, табиғи катаклизмдерден, сыртқы қатерлерден тиімді қорғала алады және өзін-өзі қалпына келтіре алады және жалпы экономика тұрғысынан жаңа нарықтың, ойыншылар мен қызметтердің пайда болуына ықпал етеді.
* Ақылды желілердің құрамына кіретін барлық құрылғылар ақпараттық өзара іс-қимылды жүзеге асыратын техникалық құралдармен жарақтандырылуы тиіс, бұл бөлінген генерацияның кең дамуын іске асыруға мүмкіндік береді;
* күш беретін электрониканы және олардың негізіндегі құрылғыларды, ең алдымен желілік басқарылатын құрылғылардың әртүрлі түрлерін дамыту (айнымалы тоқ берудің икемді жүйелері – FACTS);
* шешім қабылдаудың сараптамалық-есептеу жүйелерімен нақты уақыт режимінде жедел-диспетчерлік басқарудың жоғары интеграцияланған ақпараттық-басқару кешенін құру;
* диспетчерлік басқарудың әртүрлі деңгейлері арасында жоғары сенімді магистральдық байланыс каналдарын және объектілер мен басқару орталықтары арасында ақпарат алмасудың қосарласқан цифрлық арналарын құру;
* энергетикалық жүйенің барлық деңгейлерін қамтитын аварияға қарсы басқарудың орталықтандырылған жүйелерін құру және кеңінен енгізу;
* электр энергиясына сұранысты басқарудың автоматтандырылған жүйелерін құру;
* энергияны жинақтау және жүктеме кестесінің әркелкілігін жабу жүйесін құру.

**Техникалық саясат** *жеке энергетикалық жабдықты, сондай-ақ тұтастай шағын станцияны пайдалану кезінде жүзеге асырылатын технологиялық процесті автоматтандырылған басқару үшін электр желілерінде пайдаланылатын технологиялық процестерді басқарудың жаңадан құрылатын, сондай-ақ жаңғыртылатын (техникалық қайта жарақтандырылатын) автоматтандырылған жүйелеріне жататын техникалық және ұйымдастырушылық сипаттағы* **ТПБАЖ қолдану бойынша талаптарды айқындайды.**

Техникалық саясат таратушы жабдықты пайдалану кезінде осы технологиялық процесті тиімді басқару үшін қажетті барлық функцияларды қамтитын толық масштабты ТПБАЖ-ды автоматтандырылған басқару үшін пайдалану мүмкіндігін ескереді. Технологиялық процесті басқарудың нақты автоматтандырылған жүйесін іске асыру энергия кәсіпорнының нақты басқару міндеттері мен технологиялық схемасына байланысты.

***Негізгі міндеттері****:*

* электр желілерінің толық масштабты ТПБАЖ-ын құру және ТПБАЖ-да интеграцияны қамтамасыз ету;
* негізгі және қосалқы жабдықтарды ағымдағы және күрделі жөндеу кезеңінде ескірген жабдықтар паркін ауыстыру бойынша жұмыстар жүргізуді байланыстыра отырып, энергия объектілерін автоматтандыру бойынша кешенді бағдарлама әзірлеу;

жүйелердің жұмыс қабілеттілігін қалпына келтіру, техникалық кеңестер беру және ұсынымдар беру бөлігінде сервистік қолдауды ұйымдастыру, ҚБА қажетті саны бар қоймаларды ұйымдастыру;

* жалпы қалыпты және авариялық режимдерде объектінің жұмыс істеу тиімділігін арттыру;

электр желілеріндегі авариялық залалдар мен ысыраптарды азайту;

пайдалану шығындары мен негізгі және қосалқы жабдықты жөндеуге арналған шығындарды төмендету;

* электртехникалық жабдықтарды өлшеу, қорғау, автоматика және басқару жүйелерін интеграциялай отырып, техникалық құралдардың бірыңғай кешенін құру;

Болжамды істен шығу орындарын, сондай-ақ жөндеуді орындау кезеңінде жұмыстарды алдын ала жоспарлау үшін жоспарлы-алдын ала техникалық қызмет көрсетуді талап ететін орындарды ерте диагностикалауды және анықтауды қамтамасыз ететін негізгі жабдықты диагностикалау құралдарын құру және енгізу.

**2038 жылға дейінгі кезеңде «Астана-АЭК» АҚ энергия объектілеріндегі технологиялық процестерді автоматтандыру саласындағы дамудың негізгі бағыттары:**

* бақылау-өлшеу аспаптарының моральдық ескірген паркін цифрлық интерфейстер бойынша сигнал беру мүмкіндігі бар заманауи парктерге ауыстыру;
* негізгі және қосалқы жабдықтарды басқарудың толық масштабты жүйесін құру;
* деректерді берудің әртүрлі хаттамаларын енгізу мен келісудің жалпы құнын төмендету үшін бағдарламалық және техникалық шешімдерді біріздендіру және типтендіру;
* ескірген электр жетекті арматураны ұсынылған өндірушінің заманауи арматурасына ауыстыру;
* басқарудың әртүрлі деңгейлеріндегі адам-машина интерфейсі (бұдан әрі-АМИ) негізінде жедел мониторинг жүйесін енгізу және әзірлеу;
* -ТП БАЖ және SCADA-жүйелерінің құрамында өлшеу, қорғау, автоматика және басқарудың микропроцессорлық құрылғыларын кеңінен енгізу;
* энергия мен қуат нарығының барлық субъектілерінің шарттық міндеттемелерді олардың қалыпты және авариялық жұмыс режимдерінде орындауы туралы жан-жақты объективті ақпаратты жедел алу міндеттерін шешуді қамтамасыз ететін бақылау мен мониторингтің жаңа кіші жүйелерін енгізу;
* Толық автоматтандырылған технологиялық кешендердің құрамында жұмыс істеуге арналған заманауи электртехникалық жабдықты енгізу;

**Техникалық және бағдарламалық біркелкілік шарттарының орындалуын, сондай-ақ электр желілерін басқарудың барлық жүйелерінің, оның ішінде есептеу құралдары мен жаңадан іске қосылатын электр энергиясын беру объектілерінің буынын ауыстыру кезіндегі үйлесімділігін қатаң бақылау.**

«Астана-АЭК» АҚ объектілерінде моральдық және физикалық тұрғыдан ескірген технологиялық процесті жедел бақылауға арналған жабдық (пайдалану мерзімі 20 жылдан астам немесе пайдалану мерзімі паспорттық деректерден асып түседі) және күнделікті тексерулерді, жиі тексерулерді, қайта қосуды, жедел журналдарда жай-күйді тіркеуді және т.б. талап етсе, бірінші кезекте ауыстырылуы және пайдаланудан шығарылуы тиіс.

ТПБАЖ арналған жабдықты өндірушілер бөлігінде қолданылатын техникалық шешімдердің бірлігін қамтамасыз ету үшін ТПБАЖ жүйелері 70%-дан астам іске асырылған энергия объектілеріндегі жабдық, таңдалған БТК жеткізушісінің базасында қолданыстағы техникалық шешімдермен жете жарақталады. Іске асыру ТПБАЖ қолданылатын техникалық құралдардың қолданыстағы деңгейінің 50% және одан кемін құрайтын энергия объектілеріндегі жабдық ТПБАЖ жүйесімен және бекітілген бағдарламалық-техникалық құралдармен жарақтандырылады.

**Негізгі жабдықты реттеу жүйесін дамыту перспективасы толық ТПБАЖ құрамында ақпарат жинау, басқару құралдарының функционалдығын одан әрі кеңейтуден тұрады.**

Энергия кәсіпорындарының негізгі және қосалқы жабдықтарын автоматтандыруды одан әрі кеңейту мүмкіндігін қамтамасыз ету үшін ақпарат алмасудың ашық хаттамаларының көмегімен басқа қосымшалармен интеграциялау мүмкіндігін қамтамасыз етпейтін, жүйемен өңделетін сигналдар санын шектейтін (10000-нан кем) шешімдерді пайдалану ұсынылмайды.

Микропроцессорлық техника негізінде жаңадан құрылатын автоматтандырылған жүйе ішкі және сыртқы оқиғаларды тиімді (жедел және шығынсыз) өңдеп, жүйенің басқа элементтерімен ақпарат және командалармен алмасуы тиіс. Екінші жағынан, енгізілген электр жабдықтары басқару, қорғау және бақылаудың жаңа жүйелеріне бейімделуі керек. Автономды құрылғылар жүйелік аналогтар болмаған жағдайда ғана қолданылуы тиіс. Осыған байланысты объектілерде орталықтандырылған тәртіппен алмасу хаттамалары жабық микропроцессорлық құрылғыларды, бірыңғай уақыт стандартындағы жұмысты қолдамайтын құрылғыларды қолдану мүмкіндігі болмауы тиіс.

ТПБАЖ үшін бағдарламалық-техникалық кешен мен SCADA жүйелерін таңдау, пайдалану шығыстарын қысқарту мақсатында, жергілікті жерлердегі қолданыстағы ақпараттық жүйелермен біркелкілікке бағдарлау қажет.

* + 1. **Диспетчерлік басқарудың автоматтандырылған жүйесі (ДБАЖ)**
       1. **Жедел-диспетчерлік басқарудың жалпы ережелері**
* инвестициялық жобаларды іске асыру, электр энергетикасы объектілерін жаңғырту және техникалық қайта жарақтандыруды жүргізу кезінде техникалық саясаттың сапасын арттыру.
* «Астана-АЭК» АҚ инвестициялық бағдарламаларында қолдану үшін, ең озық техникалық шешімдерді және ДБАЖ жабдықтарының техникалық деңгейінің көрсеткіштерін анықтау.
* перспективалық жобалар үшін EMS көлемінде ДБАЖ құру.

жобаның бизнес-жоспарын құру кезеңінде «Астана-АЭК» АҚ-да ДБАЖ құру тиімділігін есептеуді жүзеге асыру.

* + - 1. **Жедел-диспетчерлік басқарудың мақсаттары мен міндеттері**
* қайта ауыстырып-қосу, іске қосу және тоқтату жүргізу;
* аварияларды оқшаулау және жұмыс режимін қалпына келтіру;
* жөндеу жұмыстарын жүргізуге дайындық.
* диспетчерлік және технологиялық басқару құралдарымен және бақылау жүйелерімен жабдықталған диспетчерлік пункттерден жедел-диспетчерлік басқаруды жүзеге асыру.

Жедел-диспетчерлік басқару жекелеген деңгейлер арасында жедел бақылау және басқару функцияларын бөлуді, сондай-ақ басқарудың төменгі деңгейлерінің жоғары деңгейлерге бағынуын көздейтін жедел-диспетчерлік басқару (жедел басқару және жүргізу) тәсілі бойынша жабдықты бөлуге сәйкес иерархиялық құрылым бойынша ұйымдастырылады.

«Астана-АЭК» АҚ-дағы диспетчерлік басқарудың (ДБ) қолданыстағы құрылымының үш деңгейі бар (1-сурет):

* жоғарғы деңгей – Орталық Диспетчерлік Қызмет (ОДҚ).
* орташа деңгей – Жедел-Диспетчерлік Қызмет (ЖДҚ).
* төменгі деңгей – АЭЖ-гі Жедел-Диспетчерлік Топ (ЖДТ).

ОДҚ

ЖДҚ

ЖКБ кезекшісі

ШС кезекшісі

ЖДТ

**1-сурет.**

Диспетчерлік басқарудың автоматтандырылған жүйелері жедел-диспетчерлік басқару міндеттерін шешуді қамтамасыз етеді.

**ДБАЖ техникалық құралдар кешенінің минималды құрамына мыналар кіруі тиіс:**

Энергия объектілерінде – ТПБАЖ-мен жиынтықта телеақпаратты жинау мен берудің диспетчерлік және технологиялық басқару құралдары (ақпарат бергіштер, телемеханика және ақпарат беру құрылғылары, байланыс каналдары);

Диспетчерлік пункттерде – ақпаратты өңдеу және көрсету құралдары: жедел ақпараттық-басқару кешендері мен есептеу кешендерінің ЭЕМ, баспа құрылғылары, дисплей, цифрлық және ұқсас аспаптар, диспетчерлік қалқандар; басқару объектісімен байланыс құрылғылары; қосалқы жүйелер (кепілді электр қуат көзі, ауаны баптау, өртке қарсы).

ДБАЖ элементтері орналасқан үй-жайлар жабдықтар мен техникалық құралдарға қойылатын техникалық шарттардың талаптарына жауап беруі тиіс.

Шешілетін міндеттердің толық тізбесі мен көлемі, сондай-ақ оларды шешу тәсілдері басқару сенімділігінің талаптары мен техникалық-экономикалық көрсеткіштерге сүйене отырып жобалармен айқындалады.

**Жедел-диспетчерлік басқарудың кіші жүйелеріне қойылатын жалпы функционалдық талаптар.**

Электр желілік объектілер жабдықтарының жай – күйі туралы-коммутациялық аппаратураның орналасу сигналдары туралы ақпарат ұсыну қамтамасыз етілуі тиіс (ажыратылған/қосылған). Коммутациялық аппаратураның жай-күйінің өзгеруі туралы ақпарат (ТЕ) бағдарламалық-аппараттық кешенде нақты өзгергеннен кейін 5 секундтан кешіктірілмей көрсетілуі тиіс. Бұл ретте ақпаратты көрсету реттілігі коммутациялық аппаратураның жай-күйінің өзгеруінің нақты дәйектілігіне толық сәйкес келуі тиіс.

Желінің ағымдағы режимі – белсенді және реактивті қуат, кернеу, тоқ және жиілік (ТӨ) туралы деректерді қабылдау қамтамасыз етілуі тиіс. Ақпаратты жаңартудың кезеңділігі 5 секундтан аспауы тиіс.

Бағдарламалық-аппараттық кешенде ақпараттың сақталуы қамтамасыз етілуі тиіс. Бұл ретте белгіленген сақтау тереңдігімен жедел және жедел емес технологиялық ақпараттың (желі режимі, болған оқиғалар туралы деректер және т.б.) берілген жиынтығын мұрағаттау және ұсыну (қол жеткізу) ұйымдастырылуы тиіс.

Барлық параметрлер үшін сақтау тереңдігі кемінде 6 ай болуы тиіс, ал жабдықтың жай-күйін сипаттайтын параметрлер үшін - осы жабдықты пайдаланудың барлық есептік мерзімі ішінде ақпаратты сақтау мүмкіндігі қамтамасыз етілуі тиіс; бұл ретте ақпаратты ұзақ мерзімді сақтау функциясы мамандандырылған бағдарламалық-техникалық құралдарды, оның ішінде деректердің сыртқы (резервтік) жинақтауыштарын пайдалана отырып іске асырылуы тиіс. Ақпарат түріне байланысты ол 1 айдан 5 жылға дейін сақталуы керек.

Кіші жүйелер пайдаланушыларға ыңғайлы және интуитивті түсінікті біркелкі графикалық интерфейсті ұсынуы керек. Ақпаратты ұжымдық бейнелеу құралдарын пайдалана отырып шығару мүмкіндігі, бағдарламалық-аппараттық кешен жұмысының үйлесімділігі және тренажер кешендеріне жүктеу үшін ақпарат массивтерін қалыптастыру мүмкіндігі қамтамасыз етілуге тиіс.

Электрондық жедел журналды құру және пайдалану, жүргізіліп жатқан жөндеу жұмыстары туралы ақпаратты бейнелеу, жабдықтың жұмыс режимі параметрлерінің белгіленген шектерден шығуын бақылау көзделуі тиіс.

Электр қуат көзі жүйесі сыртқы электр қуат көзінің іркілістері кезінде бірнеше сағат бойы бағдарламалық-аппараттық кешеннің жұмыс қабілеттілігін сақтауға мүмкіндік беруі тиіс (нақты уақыт жобалау кезінде айқындалады).

* + - 1. **ДБАЖ құру кезеңдері**

ДБАЖ жүйесі көптеген нысандармен сипатталатындығын және күрделі жүйе екенін ескере отырып, жүйені құру келесі ретпен «жоғарыдан төмен қарай» схемасы бойынша кезең-кезеңмен жүзеге асырылады:

**1-кезең**: ОДҚ ДП үшін ДБАЖ жобасын әзірлеу.

Бұл кезеңде шағын станциялардан және МЭЖ/ЭЖК ОДҚ-дан ақпарат жинау құрылымын нақты айқындау, «KEGOC» АҚ ӨДО-мен және басқа да мүдделі ұйымдармен телемеханикалық ақпарат алмасуды көздеу қажет. Жобалау кезеңінде қажетті қаржылық шығындарды анықтай отырып, объектілер бойынша жобаны іске асырудың кезектілігі де анықталады, соның негізінде жобаны іске асыруға арналған жыл сайынғы бюджет айқындалады.

**2-кезең**: ОДҚ ДП-ға ДБАЖ құру.

Бұл кезеңде «KEGOC» АҚ ӨДО-дан ақпарат қабылдауды/беруді, сондай-ақ дәстүрлі және заманауи хаттамалар бойынша қолданыстағы телемеханика құрылғыларынан телеақпарат қабылдауды қамтамасыз ету. Бұл ретте жабдықтың минималды қажетті көлемі мыналар болып табылады: серверлік жабдықтың және бағдарламалық қамтылымның бір жиынтығы, одан әрі кеңейту мүмкіндігі бар каналдардың минималды санына БП (ОҚБС) құрылғысы.

**3-кезең**: Шағын станцияларды телемеханизациялаумен АЭЖ ДП-де ДБАЖ кезең-кезеңмен құру, ОДҚ ДП-ге ақпарат беру.

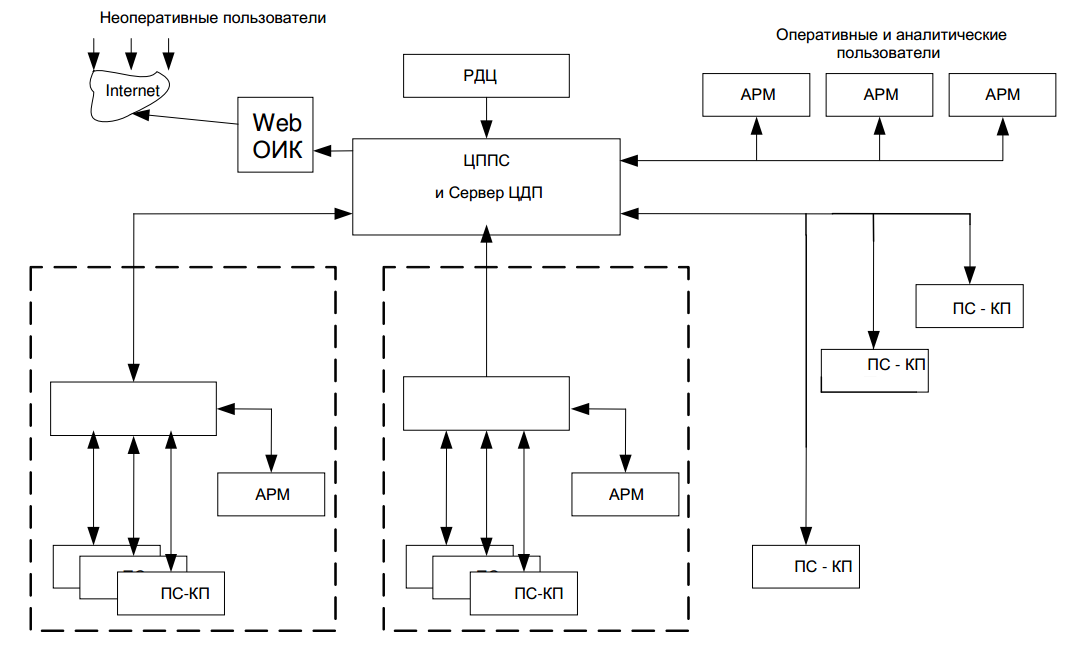
АЭЖ ЖДТ-да ДБАЖ құру кезінде телемеханика құрылғылары мен ДБАЖ серверлері арасында ақпарат алмасудың стандартты хаттамаларын қолдана отырып, жабдықтың құрылатын ДБАЖ жүйесімен үйлесімділігін қамтамасыз ету.

* + - 1. **ДБАЖ құрылымына қойылатын минималды талаптар**

**«Астана-АЭК» АҚ ДБАЖ құрылымы.**

«Астана-АЭК» АҚ үшін ДБАЖ сызықты емес орталықтандырылмаған құрылымы қабылданады.

Сызықты емес орталықтандырылмаған құрылым (2-сурет) ақпаратты өңдеудің екі деңгейінен үлкен және «көп деңгейлі жұлдыз» топологиясына ие. Кәсіпорынның құрылымына және объектілерді басқару схемасына байланысты мұндай құрылымда басқару иерархиясына сәйкес ақпаратты жинау мен өңдеудің аралық орталығыі құрылады.



**2-сурет.**

Объектілер деңгейінің бақыланатын пункттері топтарынан ақпарат аралық деңгейдегі басқару пунктінің (БП) құрылғыларымен жиналады, олар өз кезегінде ақпаратты екінші деңгейдегі БП-ға және т.б. ең жоғарғы деңгейдегі ПБ құрылғысына дейін жібереді.

Шағын станциялардан ақпарат аралық деңгейдегі серверге түседі. Бұл жағдайда бұл АЭЖ ДП-да орналасқан сервер.

Бұдан әрі ақпарат өңделеді, пайдаланушыларға ұсынылады, ал жоғарғы деңгейге (орталық серверге) тек қажетті ақпарат жіберіледі. Мұндай құрылымдағы сыртқы ақпараттық жүйелермен ақпарат алмасуды орталық сервер жүргізеді, бірақ басқарудың төменгі деңгейлерінде талап етілетін ақпарат орталық серверден таратылуы мүмкін.

Иерархияның кез келген деңгейіндегі әрбір БП-да объектілер деңгейінен де, ақпараттың жоғарғы деңгейлерінен де ақпараттың шоғырлануы мүмкін болғандықтан, әрбір БП (аралық сервер) базасында оператордың (диспетчердің) жұмыс орнын ұйымдастыру қажет. Яғни, сызықты емес орталықтандырылмаған құрылымы бар кешеннің әр аралық орталығында объектілер тобының толық функционалды жедел-диспетчерлік басқару үшін ақпарат жинау қажет.

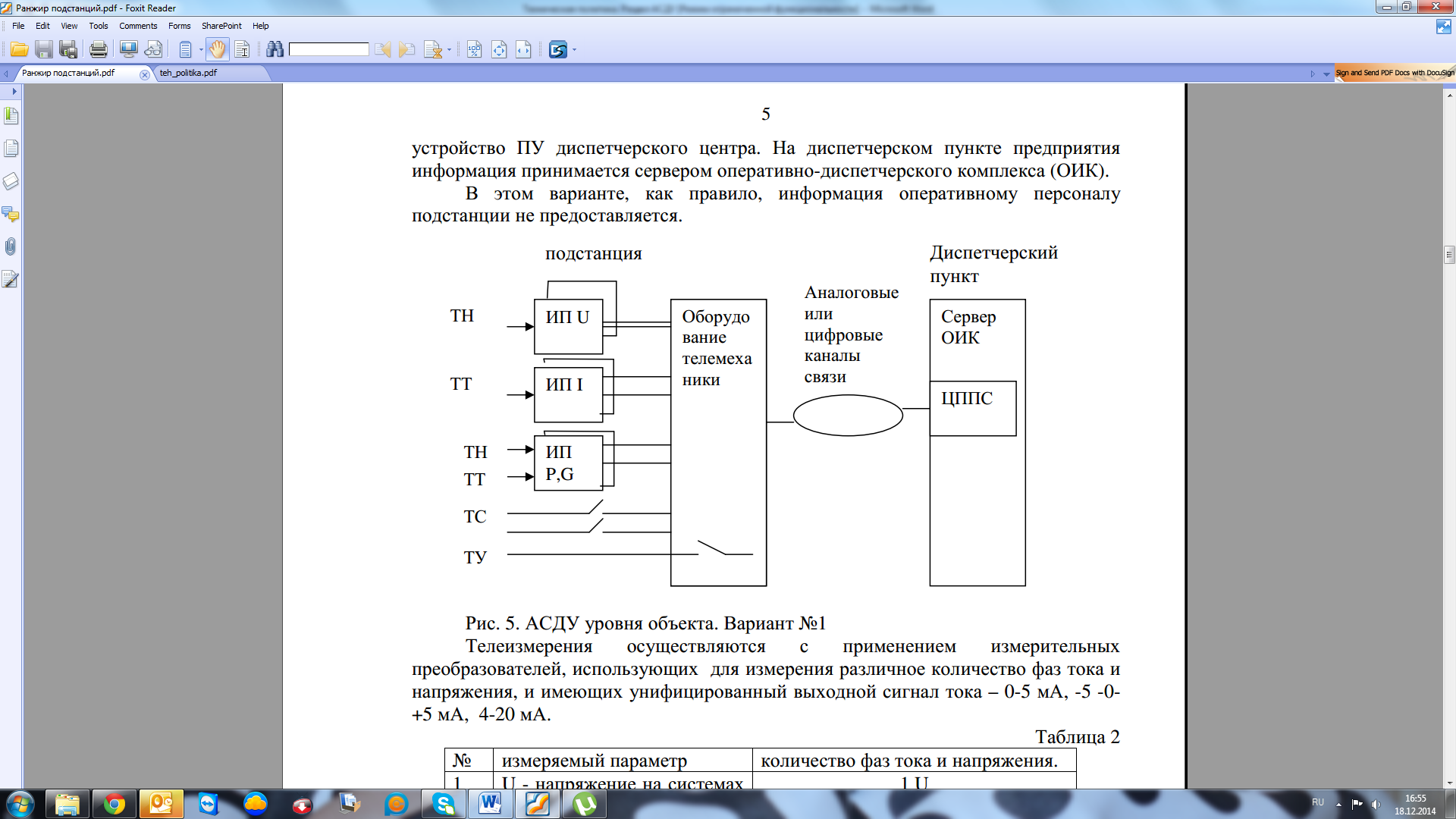
Internet желісін пайдалана отырып, жедел емес және талдамалық пайдаланушыларға ақпаратты беру мүмкіндігін көздеу. Ол үшін ОДҚ-да орталық серверден ақпарат алатын және оны пайдаланушыларға Internet желісі арқылы ұсынатын Web-сервер орнатылады. Жедел емес пайдаланушылар үшін компанияның теңгерімдік шекараларында, сондай-ақ ең жауапты тұтынушылармен шекараларда электр желілерінің жағдайы мен электр энергиясының параметрлері туралы жалпыланған ақпарат беру жеткілікті.

**ШС деңгейіндегі ТБАЖ.**

Осы Талаптармен «Астана-АЭК» АҚ үшін ШС деңгейіндегі ТБАЖ үш нұсқада қабылданады:

* 1-нұсқа. Қолданыстағы, қайта жаңартылатын ШС үшін – ШС-да бар телемеханика жабдығын қолдану және ШС қайта жаңарту кезінде МжБЖ қосу.
* 2-нұсқа. Жаңадан салынып жатқан меншікті немесе тұтынушылық ШС үшін – ШС мониторинг және басқару жүйесінің (МжБЖ) жабдығын қолдану.
* 3-нұсқа (перспективалы). Жаңадан салынып жатқан меншікті немесе тұтынушылық ШС үшін – микропроцессорлық өлшеу түрлендіргіштерінің жабдықтарын-электр энергиясын есептегіштерді қолдану.

Шағын станцияда орнатылатын ТМ жабдығы барлық қосулар бойынша барлық телесигналдар мен телеөлшеулер беріледі және бір ақпараттық ағынмен диспетчерлік орталықтың БП құрылғысына беріледі. Кәсіпорынның диспетчерлік пунктінде ақпаратты жедел-диспетчерлік кешеннің (ЖДК) сервері қабылдайды.



**3-сурет.**

1-нұсқа үшін телеақпарат көздері мыналар болып табылады:

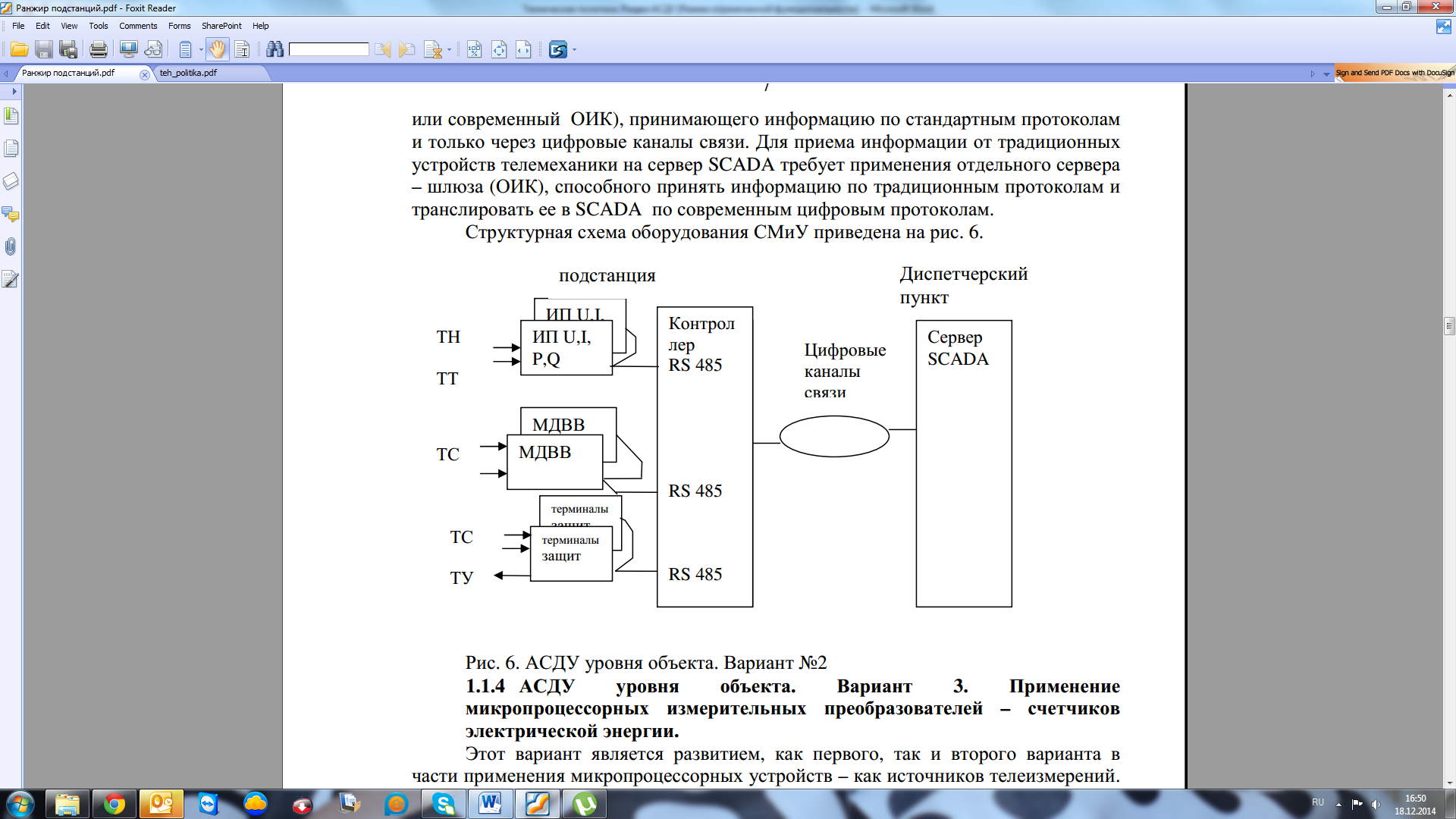
негізгі коммутациялық жабдықтың жай-күйін сипаттайтын байланыстар (телесигналдар – ТС);

* тоқ трансформаторларынан және қосылу кернеулерінен және шина жүйелерінен өлшеу түрлендіргіштеріне берілетін тоқтар мен кернеулер, олардан тоқ, кернеу, қуат, жиілік мәндері туралы ақпарат (телеөлшеулер - ТӨ) телемеханика (ТМ) құрылғыларына беріледі.

Сонымен қатар, телемеханика жабдықтарынан қосылу ажыратқыштарының жетегіне телебасқару – ТБ сигналдары беріледі.

Телемеханика жабдығы ТС және ТӨ басқарудың жоғарғы деңгейіне (БП, жедел-ақпараттық кешен серверіне) беруді жүзеге асырады, ТБ сигналдарын қабылдайды. ТМД елдерінің дәстүрлі өндірушілерінің телемеханикасының заманауи жабдықтары дәстүрлі хаттамалардан басқа, 9600 бит/сек-тен 100 Мбит/сек-ке дейінгі жылдамдықта сандық байланыс каналдары арқылы ақпаратты берудің заманауи стандартты хаттамаларын (IEC 60870-5-101/104) қолдайды.

Екінші нұсқада шағын станцияларда мамандандырылған бағдарламалық қамтамасыз етудің басқаруымен жұмыс істейтін өнеркәсіптік контроллер орнатылады (4-сурет).



**4-сурет.**

2-нұсқа үшін телеақпарат көздері төмендегілер болып табылады:

* негізгі коммутациялық жабдықтың жай-күйін сипаттайтын байланыстар қосылған негізгі жабдықтың релелік қорғанысының микропроцессорлық терминалдары (телесигналдар-ТС);
* қосалқы жабдықтардың (күзет және өрт сигнализациясы) және орталық сигнализацияның (телесигналдар – ТС) жай-күйін сипаттайтын байланыстар;
* тоқ трансформаторларынан және қосылу кернеулерінен және шиналар жүйелерінен ток, кернеу, қуат, жиілік мәндері туралы ақпарат (телеөлшеу) МжБЖ контроллеріне берілетін тоқтар мен кернеулер;
* телебасқару командаларын қабылдау диспетчердің АЖО-нан МжБЖ контроллері арқылы телебасқару командаларын іске асыратын қорғау терминалдарына жүзеге асырылады.

Қорғау терминалдарынан (ТБ командаларын беру) және цифрлық ИП-дан ақпарат жинау RS 485 интерфейсі бойынша немесе Modbus немесе IEC 60870-5-103 хаттамаларын қолдана отырып, талшықты-оптикалық байланыс желілері бойынша жүзеге асырылады. Қосалқы сигнал беру және орталық сигнал беру Modbus немесе IEC 60870-5-101/104 сандық хаттамалары бойынша МжБЖ контроллеріне ақпаратты беретін және тиісті шкафтарда орнатылған DI шағын станция контроллерінің кірістерінде немесе DI енгізу/шығару құрылғыларының кірістерінде жиналады.

Көп жағдайда БҚ және МжБЖ жабдығын пайдалану кезінде жедел бұғаттауларды іске асыру үшін ажыратқыштардың, қосылуды жерге тұйықтау пышақтарының (ТС) жай-күйі туралы қосымша ақпарат талап етіледі. Осындай ТС жинау үшін әрбір 110/35/10кВ қосылу үшін ТС жинаудың қосымша құрылғылары орнатылады немесе талап етілетін ТС контроллерлерді кеңейту платаларымен (DI платалары) жиналады.

МжБЖ пайдалану кезінде жүйе жинаған ақпарат шағын станцияның жедел персоналына беріледі және басқарудың жоғарғы деңгейіне беріледі.

МжБЖ контроллері SCADA жүйелеріне тән заманауи стандартты сандық хаттамаларын қолдайды және аналогтық каналдар арқылы телеақпаратты берудің дәстүрлі хаттамаларын қолдамайды.

Басқарудың жоғарғы деңгейінде шағын станциялардан БМжБЖ ақпаратын қабылдау үшін стандартты хаттамалар бойынша және тек цифрлық байланыс каналдары арқылы ақпаратты қабылдайтын деректерді жинау серверін (SCADA немесе қазіргі заманғы ЖДДК) пайдалану міндетті болып табылады. Дәстүрлі телемеханика құрылғыларынан SCADA серверіне ақпаратты қабылдау үшін дәстүрлі хаттамалар бойынша ақпаратты қабылдауға және оны қазіргі заманғы цифрлық хаттамалар бойынша SCADA-ға таратуға қабілетті құрылғының (ӨБОП) жеке шлюз серверін (АКҚ) қолдануды талап етеді. Дәстүрлі телемеханика құрылғыларынан SCADA серверіне ақпаратты қабылдау үшін дәстүрлі хаттамалар бойынша ақпаратты қабылдауға және оны қазіргі заманғы цифрлық хаттамалар бойынша SCADA-ға таратуға қабілетті құрылғының (ЦППС) жеке шлюз серверін (ЖДК) қолдануды талап етеді.

Үшінші нұсқа – телеөлшеу көзі ретінде – микропроцессорлық құрылғыларды қолдану тұрғысынан бірінші және екінші нұсқалардың дамуы болып табылады.

Үшінші нұсқа әр қосылыста тоқ трансформаторларынан 2-3 фаза және кернеу трансформаторынан 3 фаза енгізілетін бір көп функциялы өлшеу түрлендіргішін қолдануды болжайды. Бұл ретте мұндай түрлендіргіштер ағымдағы: фазалық (3) және орташа тоқтардың, фазалық (3) және желілік (3) кернеулердің, фазалық (3) және жиынтық активті және реактивті қуаттың, шығын бұрышының cos мен интегралдық: фазалық (3) және жиынтық белсенді және реактивті берілетін/қабылданатын энергияның әрбір қосылу бойынша барлық өлшенген параметрлердің стандартты цифрлық интерфейсі бойынша берілуін қамтамасыз етеді.

Сонымен қатар, мұндай құрылғыларға телесигналдарды жинау және телебасқару командаларын беру функциялары кіріктірілуі мүмкін. Яғни, мұндай микропроцессорлық құрылғылар қажетті телемеханикалық сигналдардың барлық түрлерін (TC, ТИТ, TИИ және ТУ) жинауды қамтамасыз етеді.

Мұндай құрылғылардан ақпарат жинауды шағын станцияда орнатылатын және ақпаратты орталық серверге не ақпаратты жинаудың орталық серверіне тікелей (цифрлық байланыс каналдарының жеткілікті өткізу қабілеті кезінде) беретін контроллер (өнеркәсіптік компьютер) жүзеге асырады. Егер шағын станцияға дәстүрлі телемеханика хаттамаларында жіберуді қалыптастыруға қабілетті контроллер орнатылса, онда ақпаратты орталық серверге аналогтық байланыс каналы арқылы беруге болады.

* + 1. **Шағын станцияны телемеханизациялау модельдері**

Компанияның барлық шағын станцияларын қамтитын ТБАЖ (телемеханизация) құру ұзақ уақытты және ірі капиталды салымдарды қажет етеді.

Электр желісі жұмысының қалыпты режимдерін қолдау үшін кернеу класы мен маңыздылығы бойынша да, теңгерімдік тиесілігі бойынша да әртүрлі шағын станциялар телемеханизациялауға жатады. Осыған байланысты әр түрлі шағын станцияларды телемеханизациялаудың оңтайлы көлемін анықтау қажет. Төменде шағын станцияларды телемеханизациялау көлемінің нұсқалары берілген.

Жеке шағын станциялар, жаңа құрылыс, ірі (тораптық) шағын станцияларды толық реконструкциялау.

Ірі (тораптық) шағын станциялардың жаңа құрылысы кезінде шағын станция шегінде аппараттық-бағдарламалық кешендер базасында салынған Мониторинг пен басқарудың заманауи толық функционалды жүйесін (МжБЖ, SCADA) қолдану және IEC 60870-5-104 стандартты хаттамасында цифрлық байланыс каналдары бойынша ақпараттың толық көлемін жоғары деңгейге (ҚҚТ) беру орынды. Сонымен қатар, басқарудың жоғарғы деңгейіндегі ТБАЖ жүйесі осындай ақпаратты қабылдай алуы керек.

МжБЖ үшін ақпарат көзі:

* релелік қорғаныс терминалдары – телесигнализация, қорғаныстың іске қосылуы туралы хабарламалар;
* тарату құрылғыларының әр ұяшығындағы дискретті сигналдардың қосымша енгізу/ шығару құрылғылары;
* қосылудың барлық электр параметрлерін өлшейтін көп функциялы өлшеу түрлендіргіштері (U, I, P, Q, F, сosϕ) болып табылады.

Мұндай модельдегі телебасқару шағын станцияның МжБЖ-ден немесе шағын станцияның МжБЖ арқылы ДП ТБАЖ-дан қорғау терминалдарына командалар беру жолымен жүзеге асырылады (кезекші персонал қызмет көрсететін ШС-да телебасқаруды қолдану даулы болып табылады және ШС салуға/қайта жаңартуға техникалық тапсырманы қалыптастыру кезінде АЭК жедел персоналынан уәжді болуы тиіс).

- жоғарыда аталған барлық құрылғылар ақпаратты RS-485 және Ethernet шиналары арқылы сандық түрде шағын станциясының МжБЖ (SCADA) серверіне жібереді.

Бұл нұсқа жоғары құнымен ерекшеленеді және іс жүзінде қолданыстағы шағын станцияларды толық қайта құрусыз телемеханизациялау кезінде мүмкін емес.

Төменде МжБЖ жинайтын және пайдаланушыларға ұсынылатын типтік сигналдардың тізімі берілген.

Телеөлшеулер санын есептеу:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Қосылу түрі** |  | | | | | | | | | **ТӨ барлығы** |
| **Uф** | **Iф** | **Pф** | **PΣ** | **Qф** | **QΣ** | **S** | **F** | **сosϕ** |
| ӘЖ 110 кВ | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 |  | 1 | 16 |
| ТН 110 кВ | 3 |  |  |  |  |  |  | 1 |  | 4 |
| ОВ 110 кВ |  | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 |  |  | 1 | 12 |
| ӘЖ 35 кВ | 3 | 3 | 3 | 1 |  | 1 | 1 |  | 1 | 13 |
| ТН 35 кВ | 3 |  |  |  |  |  |  | 1 |  | 4 |
| Кіріс 6/10 кВ |  |  | 3 | 1 | 3 | 1 |  |  | 3 | 8 |
| ТН 6/10 кВ | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  | 3 |
| 6/10 кВ фидері |  | 3 |  |  |  |  |  |  | 3 | 6 |
| ПТ қалқаны | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |
| ТСН |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  | 1 |

Телесигналдар санын есептеу:

|  |  |
| --- | --- |
| **Қосылу түрі** | **Телесигнал** |
| 110/35/10-6 кВ трансформаторы | Жоғары кернеу жағындағы ажыратқыш |
| ӘЖ-110 кВ | Ажыратқыш |
| Шиналы айырғыш |
| Желілік айырғыш |
| Жерлендірілген шаппа |
| СШ-110 кВ | Секциялы ажыратқыш |
| ӘЖ-35 кВ | Ажыратқыш |
| Шиналы айырғыш |
| Желілік айырғыш |
| Жерлендірілген шаппа |
| СШ-35 кВ | Секциялы ажыратқыш |
| ОСШ-110 кВ | Орағытпалы ажыратқыш |
| 6-10 кВ ҮҚ кірісі | Ажыратқыш |
| СШ 6-10 кВ | Секциялы ажыратқыш |
| 6-10 кВ фидері | Ажыратқыш |
| Арбаша толтырылды |
| Жерлендірілген шаппа |
| ТСН | Ажыратқыш |
| ТН 10, 35, 110 кВ | Жерлендірілген шаппа |
| Өрт дабылы | Іске қосылу |
| Өрт дабылы | Іске қосылу |

Аталған сигналдардан басқа, МжБЖ-ге әр қосылыстың қорғаныс терминалдарының көптеген қызметтік сигналдары жіберіледі, олар жедел персоналға берілмейді, бірақ МжБЖ-ге ішкі диагностика үшін және РҚжА қызметінің персоналына ақпарат беру үшін қолданылады.

**Жеке шағын станциялар. Қолданыстағы (қайта құрылмайтын) ірі ШС телемеханизациялау.**

Жалпы АЭК электр желісінің жұмыс режимдері үшін маңыздылығына байланысты жұмыс режимдерін бақылау қажет болатын шағын станцияларда телемеханика жабдығын қолданған жөн. Бұл нұсқадағы телеақпараттың көлемі МжБЖ қолданғанға қарағанда едәуір аз, бірақ жедел-диспетчерлік басқаруды жүзеге асыру үшін жеткілікті болып табылады.

Бұл ретте қолданыстағы аналогтық байланыс каналдарын да, заманауи – цифрлықты да пайдалануға болады. Телемеханика жабдықтарын пайдалану МжБЖ қолданудан әлдеқайда арзан.

Телемеханика жабдықтары үшін ақпарат көздері:

* телесигналдар – негізгі жабдықтың байланыс блогы
* телеөлшеулер – өлшеу түрлендіргіштерінің шығыс тоқтары болып табылады.

Осы нұсқадағы жабдықты телебасқаруды, негізгі жабдықты қайта құрусыз, қолдануға болмайды.

Телеөлшеулер санын есептеу:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Қосылу түрі** |  | | | | | | | | | **ТӨ барлығы** |
| **Uф** | **Iф** | **Pф** | **PΣ** | **Qф** | **QΣ** | **S** | **F** | **сosϕ** |
| ӘЖ 110 кВ |  |  |  | 1 |  | 1 |  |  |  | 2 |
| ТН 110 кВ | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |
| ОВ 110 кВ |  |  |  | 1 |  | 1 |  |  |  | 2 |
| ӘЖ 35 кВ |  |  |  | 1 |  | 1 |  |  |  | 2 |
| ТН 35 кВ | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |
| 6/10 кВ кірісі |  |  |  | 1 |  | 1 |  |  |  | 2 |
| ТН 6/10 кВ | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |
| 6/10 кВ фидері |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  | 1 |
| ПТ қалқаны |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  | 1 |

Телесигналдар санын есептеу:

|  |  |
| --- | --- |
| **Қосылу түрі** | **Телесигнал** |
| 110/35/10-6 кВ трансформаторы | Жоғары кернеу жағындағы ажыратқыш |
| ӘЖ-110 кВ | Ажыратқыш |
| СШ-110 кВ | Секциялы ажыратқыш |
| ӘЖ-35 кВ | Ажыратқыш |
| СШ-35 кВ | Секциялы ажыратқыш |
| ОСШ-110 кВ | Орағытпалы ажыратқыш |
| 6-10 кВ ҮҚ кірісі | Ажыратқыш |
| СШ 6-10 кВ | Секциялы ажыратқыш |
| 6-10 кВ фидері | Ажыратқыш |
| ТСН | Ажыратқыш |
| Өрт дабылы | Іске қосылу |
| Күзет дабылы | Іске қосылу |

**Жеке шағын станциялар. Қолданыстағы (реконструкцияланбайтын) шағын ШС телемеханизациялау**.

Мұндай шағын станциялар электр желісінде басым болып табылады. Желінің қалыпты жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін мұндай шағын станциялар маңыздылығы бойынша ірі және шағын шағын станциялар арасында аралық орын алады. ОДҚ диспетчерлік персоналы үшін жоғары кернеу жағы (P, Q, U) бойынша жабдық жұмысының параметрлері және негізгі жабдықтың жай-күйі (ВН жағы бойынша ажыратқыштар, НН шина жүйелеріне енгізу) маңызды ақпарат болып табылады. Бұл ретте НН жағындағы ажыратқыштардың жай-күйі ЖДҚ жедел-диспетчерлік персоналы үшін өте маңызды ақпарат болып табылатынын атап өту қажет.

Мұндай шағын станцияларда алдыңғы нұсқадағыдай телемеханика жабдықтарын енгізуге болады.

Оңтайлы нұсқа телемеханика ақпаратын одан әрі ОДҚ-ға қажетті ақпаратты тарата отырып, АЭЖ ЖДК серверіне беру болып табылады.

Телеөлшеулер санын есептеу:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Қосылу түрі** |  | | | | | | | | | **ТӨ барлығы** |
| **Uф** | **Iф** | **Pф** | **PΣ** | **Qф** | **QΣ** | **S** | **F** | **сosϕ** |
| ӘЖ 110 кВ |  |  |  | 1 |  | 1 |  |  |  | 2 |
| ТН 110 кВ | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |
| ТН 6/10 кВ | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |

Телесигналдар санын есептеу:

|  |  |
| --- | --- |
| **Қосылу түрі** | **Телесигнал** |
| ӘЖ-110 кВ | Ажыратқыш |
| СШ-110 кВ | Секциялы ажыратқыш |
| 6-10 кВ ҮҚ кірісі | Ажыратқыш |
| СШ 6-10 кВ | Секциялы ажыратқыш |
| 6-10 кВ фидері | Ажыратқыш |
| ТСН | Ажыратқыш |
| Өрт дабылы | Іске қосылу |
| Күзет дабылы | Іске қосылу |

**Жеке шағын станциялар. Қолданыстағы (реконструкцияланбайтын) шағын ШС телемеханизациялау**.

Осы типтегі шағын станциялардың жұмыс режимдері бүкіл РЭК желісінің жұмыс режимдеріне аз әсер етеді, бірақ барлық шағын станциялардың ажыратқыштарының жай-күйі туралы ақпарат ЖДҚ және АЭЖ ЖДТ қызметкерлері үшін өте маңызды болып табылады.

ТС жинау функциясы бар микропроцессорлық есептеуіштерді ВН тарапынан қолдану, олардың барлық ажыратқыштардан телесигналдарды жинауы, телеақпаратты ОДҚ-ға одан әрі ақпаратты ОДҚ-ға ретрансляциялай отырып беру қолайлы нұсқа болып табылады. Осы нұсқада микропроцессорлық есептегіш NN жағындағы барлық есептегіштерден ЭКЕАЖ ақпаратын жинау үшін қосымша УСПД ретінде қолданылады. ЖДК серверіне және ЭКЕАЖ серверіне микропроцессорлық есептегіштен ақпаратты беру жүргізіледі.

Телеөлшеулер санын есептеу:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Қосылу түрі** |  | | | | | | | | | **ТӨ барлығы** |
| **Uф** | **Iф** | **Pф** | **PΣ** | **Qф** | **QΣ** | **S** | **F** | **сosϕ** |
| ӘЖ 110 кВ |  |  |  | 1 |  | 1 |  |  |  | 2 |
| ТН 110 кВ | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |

Телесигналдар санын есептеу:

|  |  |
| --- | --- |
| **Қосылу түрі** | **Телесигнал** |
| ӘЖ-110 кВ | Ажыратқыш |
| 6-10 кВ ҮҚ кірісі | Ажыратқыш |
| 6-10 кВ фидері | Ажыратқыш |
| ТСН | Ажыратқыш |
| Өрт дабылы | Іске қосылу |
| Күзет дабылы | Іске қосылу |

**Тұтынушылардың шағын станциялары. ШС жаңа құрылысы**.

Басқа меншік иелерінің ірі шағын станциялары АЭК ірі шағын станцияларынан негізгі жабдықты жедел басқару аймақтарын орнатумен ғана ерекшеленеді. ОДҚ ВН жағынан жабдықты, меншік иесі НН жағынан жабдықты жедел басқаруды жүзеге асырады. Бұл жағдайда қосылуға арналған техникалық шарттардың құрамында ОДҚ-ға немесе ЖДҚ-қа берілетін телеақпараттың көлемі ескертілуге тиіс.

Мұндай ақпараттың көлеміне байланысты телемеханизация нұсқасы анықталуы керек: екі бөлек жүйені құру– телемеханика және ЭКЕАЖ, немесе микропроцессорлық есептегіштерде екі жүйенің функцияларын біріктіру.

Қабылданған нұсқаға байланысты байланыс каналдарын салуға қойылатын талаптар қойылуы тиіс.

* + - 1. **Диспетчерлік басқару қалқаны (ДҚ) бойынша үлгілік шешімдер**

Нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкес электр желілерін жедел-диспетчерлік басқару жүргізілетін диспетчерлік пункттер диспетчерлік және технологиялық басқару құралдарымен, оның ішінде диспетчерлік қалқанмен (ДҚ) жарақтандырылуы тиіс.

Қоғамда бейне қабырға негізінде ДҚ қолданылады. Бейне қабырға энергия торабының 6-10-20кВ, 110-220кВ электр желілерінің ағымдағы жай-күйі бойынша кез келген ақпаратты жедел шығаруға мүмкіндік береді. Бейне қабырға көп экранды режимді қолдайды, бұл диспетчердің бейнені тез қалыптастыруы үшін ыңғайлы. Бейне қабырға мен диспетчердің АЖО бейне қабырғаның толық өшуіне жол бермеу үшін резервтік электрмен жабдықтау көзімен қамтамасыз етілуі тиіс. Бейне қабырға диспетчердің 24/7 режиміндегі жайлы жұмысын қамтамасыз ететін (жылу берудің төмен деңгейі және т.б.) техникалық параметрлері бар LED мониторлар негізінде жиналады;

**Байланыс каналдары.**

Байланыс желісі электр энергиясын өндіру, беру және бөлудегі технологиялық процестерді басқаруды, жедел-диспетчерлік басқаруды, өндірістік және әкімшілік-шаруашылық қызметті қамтамасыз ету мақсатында ақпараттың барлық түрлерін (дауыс, деректер, бейне) беруге арналған.

Байланыс желісінің құрамында электр энергетикасының технологиялық процестерін басқаруға әкімшілік-шаруашылық қызметтің әсерін болдырмау үшін физикалық немесе логикалық бөлінген екі тиісті сегмент көзделеді: технологиялық және корпоративтік.

Байланыс желісінің технологиялық сегменті электр энергиясын өндіру, беру және таратудағы технологиялық процестерді басқаруды, жедел-диспетчерлік және жедел-технологиялық басқаруды, релелік қорғау және аварияға қарсы автоматика жүйелерінің деректерін, сигналдарын және командаларын беруді, электр энергиясын бақылау мен есепке алуды қамтамасыз етуге арналған.

Байланыс желісінің корпоративтік сегменті басқарушылық және әкімшілік-шаруашылық қызметті қамтамасыз етуге арналған:

* қаржы-шаруашылық қызметті басқару;
* жабдыққа техникалық қызмет көрсетуді (ТҚК) және жөндеуді басқару (жабдықты паспорттау, диагностикалау деректері, ТҚК және жөндеуді жоспарлау, ТҚК және жөндеуді жүргізуді бақылау, нарядтарды қалыптастыру);
* кадрларды есепке алу және жалақыны есептеу;
* материалдық-техникалық жабдықтауды басқару;
* технологиялық қосылуларды басқару;
* құжат айналымын басқару және электрондық мұрағатты жүргізу;
* корпоративтік коммуникация құралдары (бейне, дауыс, мәтін);
* бейнебақылау;
* интернет ресурстарына және жалпы пайдаланымдағы желілер қызметтеріне қолжетімділік.

Телекоммуникация саласындағы техникалық саясат тиісті бөлімде толығырақ баяндалған.

* + 1. **Телекоммуникация жүйелері**
       1. **Жалпы ережелер**

Қоғамның байланыс желісі (бұдан әрі – байланыс желісі) жалпы құрылыммен, жалпы техникалық, технологиялық және ұйымдастыру қағидаттарымен біріктірілген байланыс құралдарының, тораптарының және желілерінің жиынтығын білдіреді.

Байланыс желісі электр энергиясын өндіру, беру және таратудағы технологиялық процестерді басқаруды, жедел-диспетчерлік басқаруды, өндірістік және әкімшілік-шаруашылық қызметті қамтамасыз ету мақсатында ақпараттың барлық түрлерін (дауыс, деректер, бейне) беруге арналған.

Байланыс желісінің құрамында электр энергетикасының технологиялық процестерін басқаруға әкімшілік-шаруашылық қызметтің әсерін болдырмау үшін физикалық немесе логикалық бөлінген екі тиісті сегмент көзделеді: технологиялық және корпоративтік.

Байланыс желісінің технологиялық сегменті:

электр энергиясын өндіру, беру және таратудағы технологиялық процестерді басқаруды қамтамасыз ету;

жедел-диспетчерлік және жедел-технологиялық басқару;

релелік қорғау және аварияға қарсы автоматика жүйелерінің деректерін, сигналдарын және командаларын беру;

электр энергиясын бақылау мен есепке алу үшін арналған.

Байланыс желісінің корпоративтік сегменті басқарушылық және әкімшілік-шаруашылық қызметті қамтамасыз етуге арналған:

* қаржы-шаруашылық қызметті басқару;
* жабдыққа техникалық қызмет көрсетуді (ТҚК) және жөндеуді басқару (жабдықты паспорттау, диагностикалау деректері, ТҚК және жөндеуді жоспарлау, ТҚК және жөндеуді жүргізуді бақылау, нарядтарды қалыптастыру);
* кадрларды есепке алу және жалақыны есептеу;
* материалдық-техникалық жабдықтауды басқару;
* технологиялық қосылуларды басқару;
* құжат айналымын басқару және электрондық мұрағатты жүргізу;
* корпоративтік коммуникация құралдары (бейне, дауыс, мәтін);
* бейнебақылау;
* интернет ресурстарына және жалпы пайдаланымдағы желілер қызметтеріне қолжетімділік.

* + - 1. **Телекоммуникация саласындағы техникалық саясаттың мақсаттары мен міндеттері**

Телекоммуникация саласындағы техникалық саясатты әзірлеу мақсаты – Қоғамның байланыс желісін құру мен дамытудың негізгі қағидаттарын, сондай-ақ технологиялық және корпоративтік жүйелердің барлық пайдаланушыларын байланыс желісін дамыту мен пайдалануға оңтайлы шығындар кезінде қызмет көрсетудің сенімділігі мен сапасының берілген көрсеткіштерімен байланыс қызметтерінің қажетті жиынтығымен қамтамасыз ету үшін байланыс жабдықтары мен каналдарына қойылатын талаптарды сипаттау.

Саясаттың негізгі міндеттері:

* Қоғам объектілерін телекоммуникациялық жарақтандыруды қамтамасыз етудің бірыңғай қағидалары мен тәсілдерін айқындау;
* байланыс желісін техникалық және технологиялық дамыту стратегиясын қалыптастыру және іске асыру;
* байланыс желісін дамыту кезінде қажетті функционалдылыққа қол жеткізуді және сервистердің сапасына қойылатын талаптарды орындауды қамтамасыз ету;
* жобалық құжаттаманы әзірлеу кезінде оңтайлы үлгілік техникалық шешімдерді қолдану, деректерді берудің заманауи технологиялары мен жабдықтарын, желілік ресурстарды мониторингтеу мен басқарудың автоматтандырылған жүйелерін қолдану есебінен байланыс желісіндегі күрделі шығындар мен пайдалану шығындарын қысқарту болып табылады.
  + - 1. **Байланыс желісін құру және дамыту қағидаттары**

Байланыс желісін құру және дамыту кезінде келесі негізгі қағидаларды ұстану қажет:

объектілер арасында технологиялық ақпарат алмасуды ұйымдастыру жөніндегі техникалық талаптарды орындау шартымен аналогтық және TDM-байланыс жүйелерінен *(уақытша мультиплекстеу (қысқ. Time Division Multiplexing, TDM) - аналогты немесе сандық мультиплекстеу технологиясы, онда бірнеше сигналдар немесе бит ағындары бір коммуникациялық каналдағы кіші канал ретінде бір уақытта беріледі)* пакеттер коммутациясы бар перспективалы цифрлық желілерге көшу;

* ағымдағы қажеттіліктерге байланысты кең диапазонда ақпарат беру жылдамдығының таңдамалы икемді және динамикалық өзгеру (нақты кіші жүйе немесе сервис үшін) мүмкіндігі;
* желінің масштабталуы – желіні құрудың негізгі техникалық қағидаттарын өзгертпей кеңейту және канал құрайтын жабдықты толығымен ауыстыру мүмкіндігі;
* байланыс желісінің технологиялық және корпоративтік сегменттерін физикалық немесе логикалық деңгейлерде бөлу;
* қызмет көрсету сапасын қамтамасыз ету бойынша механизмдерді енгізу есебінен кідірістерге қатысты деректердің маңызды түрлерінің басымдылығын қамтамасыз ету (QoS) *(қысқ. Quality of Service — қызмет көрсету сапасы, - бұл термин байланыс желісінің трафик туралы белгіленген шарттарға сәйкес келу ықтималдығын немесе кейбір жағдайларда желінің екі нүктесі арасында пакеттің өту ықтималдығын бейресми белгілеуді білдіреді);*
* байланыс желісі ресурстарына рұқсатсыз қол жеткізуді болдырмау мақсатында ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету;
* қол жетімділіктің өзгермейтіндігі – байланыс каналдарын ұйымдастырудың пайдаланылатын технологиясына қарамастан, пайдаланушылар арасында ақпарат алмасу мүмкіндігі;
* байланыс желісін пайдаланушылардың қызмет көрсету сапасына қойылатын талаптарды сақтай отырып, қызметтердің толық жиынтығына кепілді қол жеткізуі;
* мультисервистік – желі арқылы трафиктің барлық түрлерін бір мезгілде беру (дауыс, деректер, бейне);
* зияткерлік – пайдаланушы тарапынан қызметті, қоңырауды және қосылуды басқару мүмкіндігі және стандартталған құралдарды пайдалана отырып, жаңа сервистерді құру мүмкіндігі;
* техникалық және экономикалық орындылық болған жағдайда ғана желіні жаңғырту;
* біріздендірілген үлгілік шешімдерді пайдалану және диагностика мен басқару процестерін автоматтандыру есебінен күрделі және операциялық шығындарды төмендету;

электр энергетикасы субъектілерінің қолданыстағы және құрылатын байланыс желілерімен, сондай-ақ байланыс операторларының желілерімен өзара іс-қимылды ұйымдастыру;

* тек ашық және стандартталған хаттамалар мен интерфейстерді пайдалану;
* байланыс және ДБАЖ (диспетчерлік басқарудың автоматтандырылған жүйелері) жүйелеріне қызмет көрсету үшін кадрлар даярлау;
* 5 жылдық перспективаға телекоммуникациялық және ақпараттық қызметтерге әлеуетті қажеттіліктердің болжамдарын есепке алу.
* + - 1. **Байланыс желісін ұйымдастыруға қойылатын талаптар**

Байланыс желісінің құрылымы мен құрамы. Байланыс желісі физикалық немесе логикалық деңгейлерде бөлінген технологиялық және корпоративтік сегменттерден тұруы керек.

Байланыс желісінің технологиялық сегменті келесі технологиялық басқару жүйелерінің жұмыс істеуін қамтамасыз етуі тиіс:

Жедел-технологиялық жүйелер (желі сапасының параметрлеріне аса сыни):

* релелік қорғау, режимдік және аварияға қарсы автоматика жүйелері;
* диспетчерлік дауыстық байланыс жүйелері;
* диспетчерлік және технологиялық басқарудың автоматтандырылған жүйелері;
* авариялық оқиғаларды тіркеудің кіші жүйелерін қоса алғанда, технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйелері (ТП АБЖ).
* **Өзге технологиялық жүйелер:**
* энергия сапасын бақылаудың автоматтандырылған жүйелері.
* энергияны бақылау мен есептеудің автоматтандырылған жүйелері автоматизированные системы контроля и учёта энергии (ЭЭБЕАЖ және ЖЭБЕАЖ);
* жабдықтың жай-күйін диагностикалау және мониторингтеу жүйелері;
* мобильді жөндеу персоналын, ЖКБ басқару жүйелері.

Байланыс желісінің технологиялық сегменті ақпараттың келесі түрлерін беруді қамтамасыз етуі тиіс:

* телеөлшеулер, телесигнализация және телебасқару командалары;
* энергия объектілерінде және бригадаларда персоналды басқаруды қамтамасыз ету үшін ауызша ақпарат пен деректер;
* авариялық оқиғалар мен процестерді, жедел келіссөздерді тіркеу, зақымдану орнын анықтау деректері;
* электр энергиясын есепке алу, ЭЭБЕАЖ, ЖЭБЕАЖ конфигурациялау және параметрлеу деректері;
* релелік қорғаныс және аварияға қарсы автоматика ныңсигналдары мен командалары, РҚАҚ конфигурациялау және параметрлеу деректері (релелік қорғаныс және автоматика құрылғылары);
* технологиялық басқару жүйелерінің машинааралық алмасу деректері.

Байланыс желісінің корпоративтік сегменті келесі ақпараттық жүйелердің жұмыс істеуін қамтамасыз етуі тиіс:

* біріздендірілген коммуникациялар (дауыс, мәтін, бейне, деректерді беру);
* қаржы-шаруашылық қызметті басқару;
* жабдыққа техникалық қызмет көрсету (ТҚК) мен жөндеуді басқару (жабдықты паспорттау, диагностикалау деректері, ТҚК мен жөндеуді жоспарлау, ТҚК мен жөндеуді); жүргізуді бақылау, нарядтарды қалыптастыру);
* қызметкерлерді іріктеу және аттестаттау, кадрларды есепке алу және жалақыны есептеу;
* материалдық-техникалық жабдықтауды басқару;
* пайдалы босатуды есепке алу, энергия теңгерімдері мен ысыраптарын есептеу;
* технологиялық қосылуларды басқару;
* құжат айналымын басқару;
* электрондық мұрағатты жүргізу;
* бейнебақылау.

Байланыс желісінің корпоративтік сегменті келесі ақпарат түрлерін беруді қамтамасыз етуі тиіс:

* басқарудың корпоративтік ақпараттық жүйелерінің деректері;
* бейнебақылау жүйелерінің деректері;
* телефон байланысы және корпоративтік коммуникациялардың басқа да түрлері жүйелерінің деректері.

Байланыс желісі келесі құрауыштарға бөлінеді:

* ақпараттың барлық түрлерін жеткізуді қамтамасыз ететін желілер, байланыс желілері мен каналдарының жиынтығын білдіретін бастапқы (көліктік және қол жеткізу) байланыс желісі;
* белгілі бір түрдегі ақпаратты беруді, коммутациялауды және таратуды қамтамасыз ететін құралдар жиынтығы болып табылатын қайталама желілер.

Байланыстың бастапқы желісін құру және резервтеуді қамтамасыз ету үшін желілер, байланыс желілер мен каналдардың келесі түрлері пайдаланылуы мүмкін:

Сымды:

* кабельдік байланыс желісі (КБЖ);
* талшықты-оптикалық байланыс желілері (ТОБЖ).

Сымсыз:

* радиусы 50 км дейінгі ретрансляторсыз бір базалық станциясы бар сымсыз кең жолақты кіру желілері (БШПД);
* стационарлық бұталы және жылжымалы УҚТ-радиобайланыс желісі;
* ұялы байланыс желісі.

Бұдан басқа, өзінің телекоммуникациялық инфрақұрылымы жоқ жерлерде бөгде операторлардан жалға алынған байланыс каналдары мен желілерін пайдалануға жол беріледі.

Бастапқы байланыс желісі негізінен сақиналық топология бойынша ұйымдастырылуы керек. Сонымен қатар, бастапқы желіні құрудың келесі топологияларына рұқсат етіледі:

* нүкте - нүкте;
* нүкте - көптеген нүктелер;
* тізбек;
* қала ішіндегі немесе белгілі бір радиустағы сақина.

Байланыс желісінің архитектурасы байланыстың магистральдық желілерімен (көлік желісі) радиалды-сақиналы қағидат бойынша біріктірілген агрегаттау тораптарының және оларға қосылатын энергия объектілерімен (кіру желісі) өзара резервтелетін байланыс каналдарының жиынтығын білдіруге тиіс.

Энергия объектілерін байланыс желісіне қосу кіру желісін пайдалана отырып, агрегаттаудың жақын тораптары арқылы жүзеге асырылуы тиіс.

Көлік желісінің байланыс тораптарында бұзылуға тұрақтылықты қамтамасыз ету үшін канал құрушы жабдық қайталануы тиіс. Негізгі және резервтік каналдар жалпы техникалық құралдарды пайдаланбай ұйымдастырылуы тиіс.

Үлкен өткізу қабілетін талап ететін көлік желісінің учаскелерінде спектрлік тығыздау жабдығын қолдану қажет *(xWDM) (xWDM – қысқ. От Wavelength-DivisionMultiplexing – арналардың спектрлік тығыздалуы – әртүрлі өткізу жиіліктерінде бір оптикалық талшықтан бір уақытта бірнеше ақпараттық каналдарды беруге мүмкіндік беретін технология).*

Экономикалық негізделген жағдайларда байланыс желісін құру үшін ТОБЖ-ны пайдалана отырып, SDH технологиясын *(Синхронды сандық иерархия (қысқ. — SynchronousDigitalHierarchy) — бұл таратушы және қабылдаушы құрылғыны уақыт бойынша синхрондауға негізделген деректерді беру жүйесі. ССИ стандарты сандық сигналдардың сипаттамаларын, соның ішінде фрейм (циклдер) құрылымын, мультиплекстеу әдісін, сандық жылдамдық иерархиясын және интерфейстердің код үлгілерін және т.б. анықтайды)* пайдалануға болады.

Типтік конфигурацияда SDH мультиплексорлары гибридті болуы керек (желіні кейіннен IP/Ethernet-ке ауыстыруды қамтамасыз ету үшін (*IP – қысқр. От InternetProtocol — желіаралық хаттама.* *TCP/IP тобының желілік деңгейіндегі маршрутталған хаттамаларға қатысты)* бұрын жасалған инвестицияларды сақтай отырып), желінің белгілі бір топологиясына қажетті Ethernet интерфейстерінің санына ие болу.

Қоғам желісін басқару «Астана – АЭК» АҚ-ның бірыңғай орталықтандырылған басқару және мониторинг жүйесін пайдалана отырып жүзеге асырылуы тиіс.

* + - 1. **Байланыс желісіне қойылатын жалпы талаптар**

Жедел-диспетчерлік, технологиялық және корпоративтік басқару иерархиясының барлық деңгейлеріндегі байланыс желісі кепілдендірілген сападағы барлық ақпарат түрлерімен (дыбыс, бейне, деректер) алмасуды қамтамасыз етуі тиіс.

Жедел-диспетчерлік байланысқа қойылатын талаптарды қоса алғанда, «Астана-АЭК» АҚ мен «KEGOС» АҚ арасында ақпарат алмасуды ұйымдастыруға қойылатын талаптар «KEGOС» АҚ мен электржелілік компаниялар арасындағы технологиялық ақпарат алмасу саласындағы ақпараттық өзара іс-қимыл туралы қолданыстағы Ережелерде келтірілген талаптарға сәйкес келуі тиіс.

«KEGOС» АҚ басқаруында (қарамағында) жоқ энергия объектілерімен байланыс каналы келесі сапа параметрлерімен сипатталады:

* қол жетімділік;
* дайындық коэффициенті;
* өткізу қабілеті.

Байланыс желісінің технологиялық сегменті үшін ақпарат алмасудың әрбір бағытының әзірлік коэффициенті кемінде 0,999, корпоративтік сегмент үшін әзірлік коэффициенті кемінде 0,99 болуы тиіс.

Цифрлық каналдардың өткізу жолағы белгіленген сапа параметрлерімен басқару міндеттерінің барлық трафигін беруді, оның ішінде жедел және диспетчерлік персоналдың телефон байланысының, өндірістік-технологиялық телефон байланысының жұмыс істеуін, жабдық жұмысының технологиялық режимдері, аварияға қарсы басқару жүйелері және т.б. туралы телеметриялық ақпаратты беруді қамтамасыз ететіндей таңдалуы тиіс.

Байланыс желісін құру кезінде қолданылатын жабдықтар мен материалдар қолданыстағы нормативтік-техникалық құжаттама талаптарына сәйкес келуі тиіс.

* + - 1. **Байланыс желілері мен каналдарына қойылатын талаптар**

**Кабельдік байланыс желілері.**

Мыс кабельдік байланыс желілерін (КБЖ) пайдалануды жалғастыруға экономикалық негізделген жағдайларда ғана жол беріледі. Байланыс желісін дамыту және жаңғырту кезінде ТОБЖ-ны не байланыс желілерінің басқа да түрлерін ауыстыра отырып, КБЖ-ны пайдаланудан шығару қажет.

Байланыс каналдарын ұйымдастыру үшін КБЖ қолданудың жекелеген жағдайларында xDSL модемдері пайдаланылуы тиіс *(қысқ. От Digitalsubscriberline, сандық абоненттік желі) — тиімді сызықтық кодтарды және желінің бұрмалануын түзетудің бейімделген әдістерін қолдана отырып, жалпы қолданыстағы телефон желісінің абоненттік желісі бойынша сигналдарды беру технологияларының тобы).*

Бағыттауды жеңілдету, желілік құрылғыларды біріктіру және басқару мен бағыттауды орталықтандыруды қамтамасыз ету үшін интерфейс модульдері түрінде желілік жабдыққа кіріктірілген xDSL модемдеріне артықшылық беру керек.

КБЖ қолдану: кіру желісінің негізгі және резервтік каналдары.

**ТОБЖ.**

Талшықты-оптикалық байланыс желілері (ТОБЖ) байланыстың көліктік желісін құру үшін негіз болып табылуы тиіс.

Пайдаланылатын кабельдің түрін таңдау ӘЖ-нің жай-күйін және оны құрылыс кезінде ажырату мүмкіндігін және ТОБЖ-ны ықтимал жөндеуді ескере отырып, экономикалық орындылықпен айқындалуы тиіс.

ТОБЖ ілу мақсатында электр желілік инфрақұрылымды уақытша шектеулі пайдалануға беру жолымен бөгде ұйымдардың (байланыс операторларының) тарифтік емес инвестицияларын тарта отырып ТОБЖ-ӘЖ салуға жол беріледі. ДО ӘЖ арқылы өту құқығы үшін меншікке талшықты-оптикалық кабельдегі талшықтың кемінде 1/12 бөлігін алу керек.

ТОБЖ құрылысы негізінен байланыс каналдарын физикалық резервтеуді қамтамасыз ету үшін байланыс тораптарын біріктірудің радиалды-сақиналы қағидаты бойынша жүзеге асырылуы тиіс.

ТОБЖ салу үшін ТОБЖ трассасымен бағыт бойынша сәйкес келетін әртүрлі кернеулі бірнеше ӘЖ пайдалануға жол беріледі.

Көлік желісі жұмысының сенімділігіне қойылатын жоғары талаптарды ескере отырып, нақты уақыт режимінде оптикалық талшықтардың физикалық параметрлерінің жай-күйіне мониторинг жүргізуге мүмкіндік беретін оптикалық талшықтар мониторингінің автоматтандырылған жүйелерін орнатудың орындылығын айқындау қажет.

ТОБЖ дамуының негізгі қағидаттары мен бағыттары келесілер болып табылады:

* ТОБЖ құрылысына байланыс операторлары мен басқа да бөгде ұйымдардың тарифтік емес инвестицияларын тарту;
* ТОБЖ ресурстарымен және шарттық негізде бөгде иелерімен байланыс желілерінің басқа инфрақұрылымымен өзара алмасу.
* TDM жабдығын пайдаланудан жоспарлы шығару және IP/Ethernet-ке көшу.

ТОБЖ қолдану: Көліктік байланыс желісін құру үшін инфрақұрылымның басым түрі. Қол жеткізу желісін ұйымдастыруда ТОБЖ қолдану техникалық талаптармен және экономикалық орындылықпен айқындалады.

**Электр беру желісі бойынша деректерді беру каналдары.**

**БШПД.**

ДО басқаруындағы энергия объектілеріне кіру желісін құру кезінде сымсыз кең жолақты кіру жабдығын (СККЖ), оның ішінде байланыс операторларының тораптарына дейін «соңғы мильді» ұйымдастыру үшін пайдалануға жол беріледі.

СККЖ желісі толығымен өз инфрақұрылымы негізінде (антенна-діңгекті құрылыстар, ғимараттар), сондай-ақ байланыс операторларының тіреулерінде антенналарды орналастыру орындарын қажетті нүктелерінде жалға алу жолымен салынуы мүмкін.

СККЖ жабдығына қойылатын талаптар:

* - «нүкте-нүкте» және «нүкте-көп нүкте» схемасы бойынша жұмыс істеу мүмкіндігі;
* - жұмыс жиілігінің диапазоны: дизайнмен анықталады.
* - деректерді беру жылдамдығы: «нүкте-нүкте» режимінде 10-100 Мбит/св, «нүкте – көп нүкте» режимінде әрбір абоненттік станцияға 512 кбит/с – 10 Мбит/с.

СККЖ қолдану: кіру желісінің негізгі және резервтік байланыс каналдары, жалпы пайдаланатын желінің байланыс тораптарына «соңғы миль».

**УҚТ-радиобайланыс.**

УҚТ-радиобайланыс желісі радижабыны аймағын кеңейту және ескірген ұқсас радиостанцияларды заманауи цифрлық радиостанцияларға ауыстыру жолымен дамуы тиіс.

УҚТ-радиобайланыстың ұқсас жүйелерін жаңғырту кезінде АЭЖ деңгейіндегі радиожеліні құру үшін негізгі стандарт бұрын жасалған инвестицияларды сақтай отырып, УҚТ-радиобайланыстың ұқсас желісінен цифрлық желіге ауысуды жүзеге асыруға мүмкіндік беретін DMR *(қысқ. DigitalMobileRadio – Сандық Мобильді Радио)* цифрлық стандарты болуы тиіс.

Тасымалданатын радиостанцияның зарядталған аккумуляторының ресурсы 5/15/40 (беру/қабылдау/күту) циклінде жұмыс істеген кезде 12 сағат ішінде оның автономды жұмысын қамтамасыз етуі тиіс.

Байланыс құралдарына қажеттілікті айқындау кезінде әрбір кәсіпорындағы ӘЖ қызметтерінің құрылымын, желілік учаскелердің операциялық аймақтарының өлшемдерін, әрбір желілік учаскенің пайдалану жауапкершілігі аймақтарындағы ұялы байланыстың сапасын ескеру қажет.

УҚТ-радиобайланысты қолдану: желілік және авариялық-қалпына келтіру бригадаларының персоналымен негізгі байланыс құралы; таратушы электр желісін жедел және технологиялық басқаруға арналған резервтік байланыс құралы.

**Ұялы байланыс.**

Жылжымалы ұялы байланыс құралдары белгілі бір жағдайларда жедел келіссөздер жүргізу үшін резервтік ретінде:

* диспетчерлік пункттердің персоналы және жедел және жедел-жөндеу мобильді бригадаларының персоналы;
* диспетчерлік пункттердің персоналы және шағын станцияларда тұрақты болатын жедел персонал арасында қолданылуы мүмкін.

Ұялы байланыс құралдарын жедел келіссөздер жүргізу үшін қолдану шарттары:

* техникалық және экономикалық негізділігінің болуы;
* ТПЕ талаптарын орындау (Электр станциялары мен желілерін техникалық пайдалану қағидалары) жедел келіссөздерді жазу болып табылады.

Ұялы байланыс құралдарын кернеуі 35 кВ-тан төмен энергия объектілерінен технологиялық ақпаратты беру үшін, сондай-ақ электр энергиясын есепке алу жүйелерін ұйымдастыру мақсатында пайдалануға жол беріледі.

* + - 1. **Қайталама байланыс желілерін ұйымдастыруға қойылатын талаптар**

Қайталама байланыс желілері қамтиды:

а) Байланыс желісінің технологиялық сегменті:

* диспетчерлік телефон байланыс желісі (оның ішінде ЖКБ-мен байланыс);
* жедел-технологиялық жүйелердің деректерін беру желісі (РҚА және АҚА, ШС ТПБАЖ, АЖБЖ (ақпаратты жинау және беру жүйесі), ТМ (телемеханика), ДБАЖ, мобильді жедел персоналды басқару);
* өзге де технологиялық жүйелердің деректерін беру желісі (ЭКЕАЖ, ЖЭКЕАЖ, электр энергиясының сапасын бақылау, жабдықты диагностикалау, мобильді жөндеу персоналын басқару);
* бейнебақылау деректерін беру желісі;
* желіні басқару жүйесі.

б) Байланыс желісінің корпоративтік сегменті:

* телефонды корпоративтік байланыс желісі;
* корпоративтік ақпараттық жүйелердің деректерін беру желісі.

**Телефон байланысы желісі.**

Болашақта телефон байланысы желісі абоненттік құрылғыларды IP-терминалдарға ауыстыру және SIP хаттамасы бойынша терминалдармен өзара іс-қимыл жасайтын коммутациялық жабдықты қолдану жолымен дамуы тиіс (*қысқ. SessionInitiationProtocol — сеансты белгілеу хаттамасы, — мультимедиялық мазмұнмен (бейне және аудио конференция, жедел хабарламалар) алмасуды қамтитын пайдаланушы интернет-сеансын құру және аяқтау әдісін сипаттайтын деректерді беру хаттамасы).*

Желіні жаңғырту және оның жаңа сегменттерін құру кезінде жүйенің орталық модулінен (ЦАТС) және ДО кәсіпорындарындағы медиа-шлюздерден тұратын виртуалды таратылған IP-УАТС *(IP желіаралық хаттамасы негізінде құрылған телефон станциясы)* құру қажет. Сонымен қатар, негізделген жағдайларда мұраланған TDM-АТС паркінің және абоненттік құрылғылардың жұмыс істеу мүмкіндігі сақталуы тиіс.

Коммутациялық жабдықпен (оның ішінде медиа-шлюздермен) байланыс операторлары және «KEGOС» АҚ желілерімен өзара іс-қимыл жасау үшін қажетті хаттамаларды қолдау қамтамасыз етілуі тиіс.

Қоғамның атқарушы аппаратында ЦАТС орнату ең орынды болып табылады. Барлық дауыстық және бейне қоңырауларды басқару, сондай-ақ жедел мәтіндік хабарламаларды беру (ІМ) *(қысқ. Instantmessaging - лездік хабар алмасу қызметі)* абоненттер арасында, абоненттер базасын жүргізуді қоса алғанда, қолжетімділік мәртебесін анықтауды ЦАТС жүзеге асыруы тиіс.

Қандай да бір себептермен ЦАТС уақытша қолжетімсіз болған жағдайда, Қоғам бөлімшелеріндегі барлық медиа-шлюздер базалық дауыстық қызметтерді ұсына отырып, дербес IP-УАТС ретінде жұмыс істеуі тиіс.

ЦАТС-қа қолжетімділігі бар барлық энергия объектілерінде SIP-телефондар орнатылуы тиіс.

ЦАТС-та төмендегілерге мүмкіндік беретін бірыңғай басқару жүйесі болуы керек:

* бірыңғай графикалық Web-интерфейс арқылы барлық пайдаланушылар қосылымдары мен жүйелік баптауларды басқаруды қамтамасыз ету *(Веб-интерфейс – бұл пайдаланушы веб-сайтпен немесе браузер арқылы кез-келген басқа қосымшамен өзара әрекеттесетін құралдар жиынтығы);*

нөмірлеу жоспарын, дауыс пен бейне үшін байланыс каналдарын өткізіп жолақты пайдаланудың бірыңғай саясатын, желілік маршруттау және желілік қауіпсіздік қағидаларын баптауды қамтамасыз ету;

* телефон байланысы желісінің барлық жабдықтарына мониторинг жүргізу.
* Телефон желісін дамытудың негізгі міндеттері:
* үлестірілген бағдарламалық-басқарылатын IP-УАТС енгізу;
* корпоративтік мультисервистік байланыс желісі негізінде Қоғамның телефон байланысының бірыңғай желісін құру;
* SIP қосылыстарын бақылаудың ашық хаттамасын пайдалану;
* нормаланған қысуды қолдану;
* ЦАТС деңгейінде басқару мен мониторингтің бірыңғай жүйесін енгізу және дамыту;
* бірыңғай нөмірлеу жоспарын енгізу;
* коммуникацияның басқа түрлерімен конвергенция (біріздендірілген коммуникация технологияларын енгізу) болып табылады.

**Деректерді беру желісі.**

Арна құрайтын функцияларды орындайтын деректер желісінің инфрақұрылымы желі деңгейін ғана емес, сонымен қатар OSI моделінің арна деңгейін де қамтиды *(қысқ. Opensystemsinterconnectionbasicreferencemodel — ашық жүйелердің өзара әрекеттесуінің негізгі эталондық моделі - OSI/ISO (МЭК 7498-1-99) желілік хаттама стекінің желілік моделі).* Осылайша, екінші желінің бөлігі бола отырып, деректерді беру жабдығы бастапқы желіге де қатысты болуы мүмкін.

Көлік желісі торабының деректерін беру жабдығына қойылатын талаптар:

* процессорлық модульдер мен қуат беру блоктарын резервтеу;
* MPLS технологиясын қолдау (*қысқ. Multiprotocollabelswitching — белгілер бойынша көп протоколды коммутация* — деректерді бір желі торабынан екіншісіне белгілерді қолдана отырып беруді жүзеге асыратын жоғары өнімді телекоммуникациялық желідегі механизм);
* VLAN (802.1q) басымдықпен қолдау (802.1p);
* желілік трафикке қызмет көрсету сапасының механизмдерін қолдау (QoS);
* байланыс арналарын біріктіру арқылы сақиналық топологияларды және/немесе желілік резервтерді пайдалану кезінде байланыстың тез қалпына келуін қамтамасыз ету үшін хаттаманы қолдау;
* байланыстың мыс және оптикалық каналдары бойынша, оның ішінде бір талшықты каналдар бойынша жұмыс істеу мүмкіндігі;
* SNMP стандартты хаттамасын қолдау (*қысқ. SimpleNetworkManagementProtocol – желілік басқарудың қарапайым хаттамасы) –* қашықтан басқару мүмкіндігі бар *TCP/UDP архитектурасы негізінде IP желілеріндегі құрылғыларды басқаруға арналған стандартты интернет-хаттамасы;*
* кернеуі 24 немесе 48 В тұрақты тоқ желісінен, сондай-ақ 190-нан 250 В-қа дейінгі айнымалы тоқ желісінен электр қуат көзі.

Кіру желісі торабының деректерін беру жабдығына қойылатын талаптар:

* VLAN (802.1q) басымдықпен қолдау (802.1p);
* желілік трафикке қызмет көрсету сапасының механизмдерін қолдау;
* байланыстың мыс және оптикалық каналдары бойынша, оның ішінде бір талшықты каналдар бойынша жұмыс істеу мүмкіндігі;
* қашықтан басқару мүмкіндігі бар стандартты SNMP хаттамасын қолдау.

Деректер желісі кем дегенде келесі сегменттерге бөлінуі керек:

жедел-технологиялық жүйелердің деректерін беру сегменті;

* басқа технологиялық жүйелердің деректерін беру сегменті (корпоративтік ақпараттық жүйелер сегментімен біріктіруге рұқсат етіледі);
* корпоративтік ақпараттық жүйелердің деректерін беру сегменті;
* басқару сегменті.

Деректерді беру желісі келесі негізгі қағидаттар мен бағыттарға сәйкес дамуы тиіс:

* үлгілік шешімдерді қолдану;
* негізгі каналды артық жүктеу кезінде трафикті барлық қолда бар желілік ресурстарға бөлу (жүктемені теңгеру);
* трафиктің критикалық дәрежесі бойынша жіктелуі және тиісті басымдылығы;
* ДО деңгейінде басқару мен мониторингтің бірыңғай жүйесін құру және енгізу:
* қосылатын ЖЕЖ сегментациясы;
* ақпаратты қорғауды қамтамасыз етудің икемді және масштабталатын жүйелерін енгізу;
* ақпараттық жүйелердің трафигін оңтайландыру технологияларын пайдалану;
* барлық кәсіпорындар үшін IP-адрестеудің бірыңғай үлгілік жоспарын пайдалану.

**IP-адрестеу жоспарын құру принциптері.**

IP-желісінің мекенжай кеңістігін жоспарлау келесі негізгі принциптерге сәйкес жүзеге асырылуы керек:

* байланыс желісінің әртүрлі технологиялық және корпоративтік сегменттері үшін, сондай-ақ топтар, объектілер санаттары мен пайдаланушылар үшін ішкі желілерді бөле отырып, мекенжайлардың иерархиялық орталықтандырылған бөлінуін қамтамасыз ету;
* корпоративтік және технологиялық жүйелердің, сондай-ақ жалпы байланыс желісінің келешектегі дамуын ескере отырып, IP-мекенжайлар санының жеткіліктілігін қамтамасыз ету;
* трафикті және жеке сегменттердің, желі тораптарының немесе құрылғылар топтарының бүкіл желінің жұмысына әсерін барынша азайтуды қамтамасыз ету;

желінің штаттық режимінде де, іркілістер жағдайында да желіні басқаруды қамтамасыз ету;

* динамикалық мекенжайды таңдауды (DHCP) тек деректерді беру желісінің корпоративтік сегменті үшін пайдалану;

технологиялық сегменттің және желіні басқару сегментінің мекенжайларын жария желілердің мекенжайларына трансляциялауға тыйым салу;

* ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету.

**Байланыс желісін басқару жүйесі.**

ДО байланыс желісін басқару келесі функциялар жүзеге асырылуы тиіс бірыңғай орталықтандырылған жүйені пайдалана отырып жүзеге асырылуы тиіс:

* ақаулықты конфигурациялау, бақылау және басқару;
* түгендеуді басқару (желінің физикалық және логикалық ресурстарын есепке алу);
* өнімділікті басқару (желі параметрлерін бақылау және өнімділікті талдау);
* ақаулықтарды жою бойынша тапсырмалардың орындалуын бақылау;
* ұсынылатын қызметтердің сапасын басқару;
* қауіпсіздікті басқару (желі ресурстарына қолжетімділікті бақылау).

Байланыс желісін басқару жүйесінде желіні басқарудың екі логикалық деңгейі сақталуы тиіс:

желіні басқару деңгейі;

* желі элементтерін басқару деңгейі.

Желіні басқару деңгейі бүкіл желіні тұтастай көруге, оны және оның жеке элементтерін басқаруға, оның жағдайын тұтастай бақылауға мүмкіндік беруі керек.

Желі элементтерін мониторингілеу және басқару деңгейі оқиғалар мен қателерді басқаруды, желі элементтерінен оқиғаларды резервтеуді, жинауды, бастапқы диагностикалауды және сақтауды, аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз етуді қолдауды қамтамасыз етуді қоса алғанда, желінің жекелеген элементтерінің параметрлерін қадағалауды және басқаруды жүзеге асыруға мүмкіндік беруі тиіс.

Желіні басқару үшін қажетті барлық ақпарат жаңа басқару объектілерінің сипаттамасымен өзгертілуі және толықтырылуы мүмкін бірыңғай дерекқорда орналасуы тиіс, ал басқару жүйесінің қызметтік деректерімен барлық алмасу басқарылатын желінің қолданыстағы көлік жүйесін пайдалана отырып жүзеге асырылуы тиіс.

**Электр энергиясын есепке алу жүйелерінің деректерін беру желісі**

Есепке алу деректерін қашықтан жинау кезінде деректерді беру автоматты және автоматтандырылған режимдерде (сұрау салу бойынша) стандартты интерфейстер және «сұрау салу-жауап» үлгісіндегі алмасу хаттамалары бойынша деректерді жинауды және алмасуды қамтамасыз ететін байланыс каналдары бойынша жүзеге асырылуы тиіс.

Ақпарат беруге арналған байланыс каналдары есепке алу жүйелерінің әртүрлі деңгейлеріндегі құрылғылар арасында орнықты қосылуларды қамтамасыз етуі тиіс.

Байланыс каналдарын техникалық іске асыру және пайдаланылатын деректерді беру хаттамалары автоматты режимде деректерді жинау аралығының 50%-ынан аспайтын ең жоғары уақытша кідіріспен төменгі деңгейден жоғары деңгейге есеп айырысу есебінің деректерін беруді қамтамасыз етуі тиіс.

Байланыс каналдарының үлгілерін айқындау кезінде әрбір нақты жағдайда есепке алу субъектілері мен объектілерінің аумақтық орналасуын және меншікті телекоммуникациялық байланыстарды барынша пайдалануды негізге алған жөн. Есеп жүйелерін жаңадан салу және қайта құру кезінде пайдалану басымдылығы бойынша байланыс каналдарын саралау кестеде келтірілген.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Есепке алу объектісі** | **Байланыс каналдары** | | | | | | |
| **Есепке алу құралы –ДЖБҚ, Сервер** | | | | **ДЖБҚ – Сервер** | | |
| **RS-485** | **Ethernet** | **RF\*** | **GPRS** | **GPRS** | **Ethernet** | **RS-485** | |
| 1 | 35 кВ ШС және одан жоғары | 2 | 1 | 3 | 4 | 3 | 1 | 2 | |
| 2 | 6,10 кВ ТШС | 5 | 1 | 3 | 4 | 3 | 1 | 2 | |
| 3 | Көп пәтерлі тұрғын үй | - | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | - | |
| 4 | Жеке иеліктегі үйлер | - | - | 2 | 3 | 2 | 1 | - | |

\* «RF» ұғымына лицензияланбайтын радиожиілік диапазонында іске асырылған каналдар енгізіледі.

Резервтік байланыс каналының қажеттілігі және каналдардың бірін негізгі ретінде таңдау сұрау циклі мен берілетін деректер көлеміне сүйене отырып, электр энергиясын есепке алу деректерін қашықтықтан жинау жобасын әзірлеу кезеңінде жүргізілуге тиіс.

Байланыс құралдарына және байланыс каналдарына қойылатын егжей-тегжейлі талаптар есепке алу деректерін қашықтықтан жинауды ұйымдастыру жобаларына арналған техникалық шарттарда және техникалық тапсырмаларда белгіленуі тиіс.

* + - 1. **Байланыс тораптары жабдығының электр қуат көзіне қойылатын талаптар**

**Басқарудың жергілікті байланыс торабы (БЖБТ)**

Жергілікті байланыс тораптарына АЭЖ және ШС байланыс тораптары, сондай-ақ энергия жүйелерінің магистральдық байланыс құрылыстарындағы күшейткіш және регенерациялық пункттер жатады.

Байланыс жабдығының электр қуат көзінің жүйесі жеке қажеттілік қалқанының әртүрлі жинақтарына қосылған ауыспалы тоқтың екі фидерінен қуат алуы тиіс.

Жылыту жүйесі, шкафтың желдеткіші және байланыс жабдығына бөлек автоматты ажыратқыштар арқылы қуат берілуі тиіс.

Деректерді беру жабдығын кепілді электр қуат көзімен қамтамасыз ету үшін үздіксіз қуат беру көздерін (ҮҚБК) пайдалану қажет. ҮҚБК аккумуляторлық батареясы разрядының ұзақтығы негізгі көзден электр қуаты болмаған кемінде 6 сағат кезде жабдықтың жұмысын қамтамасыз етуі тиіс.

Деректерді беру жабдықтарының, үздіксіз қуат беру көздерінің, монтаждау шкафының және қуат беру қалқанының металл корпустары жерге тұйықталуы тиіс.

**Басқарудың орталық байланыс торабы (БОБТ).**

Орталық байланыс тораптарына Қоғамның байланыс тораптары жатады. Байланыс тораптарын негізгі электр қуат көзі кернеуі 0,4 кВ, жиілігі 50 Гц айнымалы тоқ желісінен жүзеге асырылуы және екі тәуелсіз көзден қамтамасыз етілуі тиіс. Сыртқы көздерден екі тәуелсіз кірісті ұйымдастыру мүмкіндігі болмаған жағдайда резервтік көз ретінде дизель-генераторлық қондырғы пайдаланылуы тиіс.

Электр қуат беру РАҚ шығысынан ғимараттың орталық тарату қалқанынан бөлек кабельмен байланыс торабы үй-жайындағы тарату қалқанына берілуі тиіс. Ғимараттың РАҚ болмаған жағдайда тікелей байланыс торабының үй-жайында РАҚ шкафын орнатуға болады. Бұл жағдайда күш беретін кабельдер ғимараттың екі тәуелсіз КТҚ-дан тартылуы тиіс.

Байланыс жабдықтарын, ауа баптау, жарықтандыру жүйелерін және басқа да тұтынушыларды электр қуат беру бөлек автоматты ажыратқыштар арқылы жүзеге асырылуы тиіс.

Байланыс тораптарының жабдықтарын кепілді электр қуат беруді қамтамасыз ету үшін негізгі және резервтік көздерден 4 сағат ішінде электр қуат беру болмаған кезде жабдықтың жұмысын қамтамасыз ететін ҮҚБК пайдаланылуы тиіс.

Деректерді беру жабдықтарының, үздіксіз қуат беру көздерінің, монтаждау шкафының және қуат беру қалқанының металл корпустары жерге тұйықталуы тиіс.

* + 1. **Электр энергиясын коммерциялық есепке алудың автоматтандырылған ақпараттық-өлшеу жүйелері (ЭКЕАЖ)**

ЭКЕАЖ электр энергиясының коммерциялық және техникалық есебін қамтиды және ТБАЖ, активтерді басқару жүйесімен, БЕО жүйелерімен, «KEGOC» АҚ, «Астана-энергия» АҚ, «Астана қалалық Жарық» ЖШС, «АЭҮК» АҚ-мен интеграциялануы тиіс.

Коммерциялық есепке алу – электр энергиясының көлемі мен электр қуатының мәндерін өлшеу, өлшеу нәтижелерін жинау және өңдеу, тиісті жеткізу нүктелерінде тұтынылған электр энергиясының (қуатының) мөлшері туралы деректерді өлшеу нәтижелері негізінде есептеу жолымен қалыптастыру, сондай-ақ көрсетілген деректерді сақтау және беру процесі.

Электр энергиясын (қуатын) коммерциялық есепке алу саласындағы техникалық саясаттың мақсаты көтерме сауда нарығында (көтерме сауда нарығының ЭКЕАЖ) алынатын электр энергиясының шамаларын өлшеу дәлдігі мен анықтығын арттыру және оны бөлшек сауда нарығының тұтынушыларына (бөлшек сауда нарығының ЭКЕАЖ) беру болып табылады, бұл өз кезегінде негізгі міндеттер шеңберін айқындайды:

* көтерме сауда нарығында алынған және «Астана-АЭК» АҚ желілері бойынша тұтынушыларға жіберілген электр энергиясының (қуатының) көлемін анықтау;
* «Астана-АЭК» АҚ желілеріндегі электр энергиясының шығындарын анықтау және мониторингілеу;
* көтерме сауда нарығының жүйелік операторына және энергия өткізу ұйымдарына «Астана-АЭК» АҚ шағын станцияларының қосылуларында электр энергиясын (қуатын) есепке алу бойынша деректерді ұсыну.

Электр энергиясын (қуатын) техникалық есепке алу саласындағы техникалық саясаттың мақсаты электр қондырғылары қосылуларын электр энергиясын техникалық есепке алу аспаптарымен жарақтандыру болып табылады. Техникалық есепке алудың негізгі міндеті «Астана-АЭК» желілеріндегі электр энергиясының шығындарын анықтау және мониторингілеу болуы тиіс.

***Көрсетілген мақсатқа қол жеткізу және міндеттерді іске асыру төмендегілермен қамтамасыз етіледі:***

* Қазақстан Республикасының операциялық компанияларында электр энергиясының көтерме және бөлшек сауда нарықтарының нормативтік базасының талаптарына жауап беретін электр энергиясын есепке алудың бірыңғай жүйесін құру;
* кернеудің барлық деңгейлерінде «Астана АЭК» АҚ желілеріндегі электр энергиясының шығындарын есептеуді автоматтандыру;
* электр шамаларын өлшеу және оларды өңдеудің озық әдістері мен құралдарын қолдану арқылы;
* әртүрлі энергия тасымалдаушылар бойынша ақпарат жинау үшін бірыңғай байланыс инфрақұрылымын ықтимал пайдалану арқылы;
* қолданыстағы тоқ және кернеу трансформаторларын Электр қондырғыларын орнату қағидаларының талаптарына жауап беретін дәлдік класы бар трансформаторларға ауыстыру;
* тоқ және кернеу трансформаторларының жүктемесін номиналды мәндер деңгейіне дейін келтіру;

***Электр энергиясын коммерциялық есепке алудың бірыңғай автоматтандырылған жүйесінің құрамына мыналар кіруі тиіс:***

қуат профилін, қуат максимумдарын, қуаттың шарттық лимитін және лездік мәндерді қалыптастыра отырып, микропроцессорлық көп тарифтік электр энергиясын есептегіштер, RS485 байланыс интерфейстерін, сондай-ақ технологиялар, GSM/GPRS және RF бойынша байланыс модульдерінің ішкі немесе қысқыш қалыбы қақпағының астына орнатылған модульдерін қолдана отырып, ЭКЕАЖ-ға санауыштарды қосу мүмкіндігімен ақпаратты цифрлық түрде беруді қамтамасыз етеді. Ашық және стандартталған деректер хаттамаларын пайдалану қажет (DLMS).

***Есептегіштерге қойылатын негізгі талаптар:***

* өзін-өзі диагностикалау;
* электр энергиясы сапасының мониторингі (теңгерімдік үшін);
* пайдаланушыны қашықтықтан ажырату (100 А дейін);
* шарттық қуат бойынша шектеу;
* жүктеме профильдерін сақтау;
* парольмен қорғалған параметрлерді қашықтан түзету мүмкіндігі (метрологиялық бөліктен басқа);
* араласу мен ұрлықтың алдын алу:
* корпустың немесе байланыс қалқаншасының ашылуын тіркеу;
* магнит өрістерінің әсерін тіркеу;
* қолайсыз температураны тіркеу;
* қате парольмен байланыс әрекеттерін тіркеу;
* параметрлеуді тіркеу;
* әртүрлі төтенше оқиғалар мен жағдайларды тіркеу (кернеу фазаларын өшіру, фазалар реттілігінің өзгеруі, реле күйі және т.б.);
* уақытылы ескерту.
* есептеуіштерден деректерді жинау және беру құрылғылары, оны жинақтау, алғашқы өңдеу және сақтау, сондай-ақ ақпаратты жинау және өңдеу орталығына байланыс арналары арқылы ақпарат беру;

электр есептегіштерден және деректерді жинау және беру құрылғыларынан алынған ақпаратты жинақтау, автоматтандырылған өңдеу, визуализациялау функциясы бар ақпараттық-есептеу кешені;

* телекоммуникацияның кіші жүйесі;
* модульдік «Мульти-модемді» құрылымды және деректерді жинау желісінің икемді құрылымын пайдалану, яғни желінің оңай ауыстырылатын құрауыштары.

Есептегіштермен байланыс үшін келесілерді пайдалану ұсынылады:

* GSM/GPRS/3G стандарты бойынша жұмыс істейтін модемдер:
* есептеуіштерден деректерді жинау және беру құрылғылары, оны жинақтау, алғашқы өңдеу және сақтау, сондай-ақ ақпаратты жинау және өңдеу орталығына байланыс арналары арқылы ақпарат беру;
* электр энергиясын есептегіштерден алынған ақпаратты жинақтау, автоматтандырылған өңдеу, визуализациялау және тек WEB-технологияларға негізделген деректерді жинау және беру құрылғысы функциясы бар ақпараттық-есептеу кешені;
* телекоммуникацияның кіші жүйесі.

ЭКЕАЖ үш деңгейден тұруы тиіс: электр энергиясын өлшеу кешені, деректерді жинау және беру құрылғысы және ақпараттық-есептеу кешені.

***«Астана-АЭК» АҚ-да электр энергиясын есепке алу жүйесі келесіні қамтамасыз етуі тиіс:***

* ақпаратты өңдеудің барлық деңгейлерінде әртүрлі уақыт аралықтары (сағат, тәулік, ай, тоқсан, жыл) үшін электр энергиясы теңгерімдері мен ысыраптарының жедел есептеулерін орындау;
* «Астана-АЭК» АҚ-да нарық жұмысының регламенттеріне сәйкес ақпарат алмасу туралы келісімдері бар электр энергиясы нарығының субъектілерімен, өткізу компанияларымен, өндіруші компаниялармен, тұтынушылармен коммерциялық есепке алу деректерімен алмасу.
* активтерді есепке алу жүйесі мен желіні басқару жүйесінің анықтамалық ақпаратын (орнату орындары, есептегіштердің түрлері, орнату күндері, келісімшарттар, актілер және т.б.) пайдалану;
* пайдалану барысында жүйелерді тұрақты синхрондау (жаңа орнатылған есептегіштерді және олардың конфигурацияларын автоматты түрде анықтау, клиенттер базасының өзгерістерін қайталау, актілер бойынша қолмен енгізілетін барлық ақпаратты толық синхрондау);
* авариялық сигналдарды төменнен бастамашыл жіберу, оқиға журналдарын құрылғылардан төменгі деңгей жүйесіне және төменгі деңгей жүйесінен жоғарғы деңгей жүйесіне синхрондау мүмкіндігі;
* өз бастамасы бойынша немесе басқа жүйеден алынған басқару сигналы бойынша уақытты орнату/синхрондау, тарифтік жоспарларды, коэффициенттерді, жинаудың дискреттілігін, деректерді беру режимін (сауалнама бойынша немесе төменнен бастама бойынша) өзгерту, оқиғаларға жазылу, дисплейге шығарылатын ақпаратты өзгерту мүмкіндігімен есепке алу құралдарын және/немесе коммутациялық құралдарды қашықтықтан конфигурациялау;
* биллинг жүйесінің бастамасы бойынша немесе тұтынушының желісін басқару жүйесінен алынған басқару сигналы бойынша ажырату немесе оны қуат және/немесе жеткізілетін энергия көлемі бойынша тұтынуды шектеу, бұл төлеушілермен күресуге, қызметтер үшін ақы төлеудің (алдын ала төлеу) жаңа қағидаттарын енгізуге, энергия жүйесіндегі дағдарысты жағдай кезінде ең жоғары жүктеменің өтуін регламенттеуге мүмкіндік береді;
* әртүрлі энергия ресурстарының деректерін жинау үшін бірыңғай коммуникациялық инфрақұрылымды пайдалану және осыған байланысты басқа жеткізушінің жүйесі үшін басқа энергия ресурстары бойынша деректерді энергия жеткізушінің жүйесі арқылы транзиттеу мүмкіндігі;
* болашақта орнатылатын жабдықты таңдауда барынша тәуелсіздікті қамтамасыз ету мақсатында әртүрлі жеткізушілердің есепке алу құралдары мен контроллерлерінің барынша көп санын қолдау;
* энергия жеткізушілердің барлық жүйелері, жалпы ақпараттық (Common Information Model-МЭК 62970-301&61968-11), тарату энергетикалық жүйелерін құру және олардың үйлесімділігі үшін жасалған сипаттама үшін пайдалануға көшу;
* SOA-технологияларын қолдана отырып, Web-сервер қызметтерін жүйеаралық коммуникация құралы ретінде енгізу – энергетикалық жүйелердегі деректермен алмасудың ең заманауи және қорғалған механизмі, әлемдік жүйелердегі de-facto стандартына айналуда.

Барлық функционалдың іске асырылуы WEB-технологияларды пайдалану негізінде және жұмыс орындарында АЖО инсталляциялау қажеттілігінсіз орындалуы тиіс.

Коммерциялық есепке алу үшін қуатты орташаландыру уақытының аралығы 60 минутқа тең болуы тиіс. Санауыштар автоматты түрде жадқа белсенді және реактивті энергияның өлшенген мәндерін, біріктірілген белсенді реактивті қуатты сақтау тереңдігіне кемінде 7 тәулік жазуға тиіс. Есептегіштің кіріктірілген дисплейінде негізгі және көмекші ақпарат бейнеленуі тиіс. Сұйық кристалды индикаторда көрсету үшін таңдалған негізгі және қосалқы шамалар және олардың реттілігі есептегішті бағдарламалау кезінде анықталуы керек.

Деректерді берудің резервтік каналы бар есептерге артықшылық беріледі.

***Электр энергиясын есептегіштерге қойылатын қосымша талаптар:***

***Үш фазалы есепке алу құралына қойылатын талаптар***



Дәлдік класы – АЭ бойынша 1,0, РЭ бойынша 2,0, ҚР өлшем бірлігін қамтамасыз етудің мемлекеттік тізіліміне енгізілген;

Номиналды кернеу – 3х220/380 В;

Фазалық кернеулердің шекті жұмыс диапазоны -176-265 В шегінде;

Номиналды (максималды) тоқ – 10 (100) А; 5 (7,5) А;

Желі жиілігі – 50 Гц ±5 %;

-40 °С-тан + 55 °С-қа дейінгі температурада пайдалану режимі;

Сезімталдық шегі – 10(100) А үшін-АЭ үшін 40мА, РЭ үшін 50мА; 5(7,5) А үшін – АЭ үшін 10мА, РЭ үшін 15мА;

Номиналды тоқ кезінде есептегіш тоғының тізбегі тұтынатын толық қуат – 4,0 В•А аспауы тиіс;

Тарифтер саны – 1-ден 4-ке дейін;

Интерфейстер – RS-485, Инфрақызыл порт (IrDA), RF; ZigBee; LoRaWAN;  PLC, оптопорт, CAN (аталғандардың біреу);

Тұтынылған энергия мәндерін бекіту және жадта сақтау:

* Тәуліктік көрсеткіштер-min 120 тәулік;
* Айлық көрсеткіштер-автосақтау күнінен 36 ай;
* Сағаттық кесулер-min 120 тәулік.

Ағымдағы ай үшін және өткен ай үшін оқиғаның басталу күні мен уақытын көрсете отырып, максималды қуаттың мәндерін бекіту және жадында сақтау;

Мәндерді тіркеу – ағымдағы белсенді қуат, әр фаза бойынша кернеу, әр фаза бойынша тоқ – сағат сайын min 120 тәулік ішінде;

Жүктемені басқару релесі;

Қуатты шектеу функциясы;

Кернеуді шектеу функциясы;

Оқиғалар журналы: клемді қақпақты ашу,қуат көзін қосу/ажырату – кемінде 10 оқиға.

***Бір фазалы есепке алу құралына қойылатын талаптар***

Дәлдік класы – 1,0 ҚР өлшем бірлігін қамтамасыз етудің мемлекеттік тізіліміне енгізілген;

Номиналды кернеуі – 220В;

Фазалық кернеулердің шекті жұмыс диапазоны, 176-265 В шегінде;

Номиналды (максималды) тоқ – 10 (60) А шегінде;

Желі жиілігі – 50 Гц ±5 %;

-40 °С-тан + 55 °С-қа дейінгі температурада пайдалану режимі;

Сезімталдық –min 20мА;

Номиналды тоқ кезінде есептегіш тоғының тізбегі тұтынатын толық қуат-4,0 В•А аспауы тиіс;

Тарифтер саны – 1-ден 4-ке дейін;

Интерфейстер – RS-485, Инфрақызыл порт (IrDA), RF; ZigBee; LoRaWAN; PLC, оптопорт, CAN (аталғандардың біреу); LpWan;

Тұтынылған энергия мәндерін бекіту және жадта сақтау:

* Тәуліктік көрсеткіштер – min 120 тәулік;
* Айлық көрсеткіштер – автосақтау күнінен 36 ай;
* Сағаттық кесулер – min 120 тәулік.

Ағымдағы ай үшін және өткен ай үшін оқиғаның басталу күні мен уақытын көрсете отырып, максималды қуаттың мәндерін бекіту және жадында сақтау;

Мәндерді тіркеу – ағымдағы белсенді қуат, әр фаза бойынша кернеу, әр фаза бойынша тоқ – сағат сайын min 120 тәулік ішінде;

Жүктемені басқару релесі;

Қуатты шектеу функциясы;

Кернеуді шектеу функциясы;

Оқиғалар журналы: клемді қақпақты ашу, қуат көзін қосу/ажырату – кемінде 10 оқиға.

Автоматтандыру объектісінің (шағын станцияның) шекараларында өлшеу нәтижелерін, өлшеу құралдарының жай-күйін және өлшеу объектілерін жинауды сұрау салу бойынша автоматты және автоматтандырылған функцияны GSM/GPRS/4G ДЖБҚ (деректерді жинау және беру құрылғысы), бүкіл ЭКЕАЖ шекарасында – ЭКЕАЖ сервері орындауы тиіс. Ақпаратты төменгі деңгейден жоғарғы деңгейге беру сұраныс бойынша жоғарғы деңгейден цифрлық түрде жүзеге асырылуы тиіс. Есептегіштен ақпаратты визуалды түрде оқу, ДЖБҚ немесе оптикалық түрлендіргіштің көмегімен дербес оқу, ақпаратты тікелей компьютерге жіберу мүмкін.

***Деректерді жинау және беру құрылғыларына қойылатын қосымша талаптар:***

Жұмыс температурасының диапазоны: min -25 °C +70 °C;

RS-485, Ethernet, IrDA, кіріктірілген GSM/GPRS-модем; LpWan;

Қосылатын есептегіштер саны – min 2000 дана;

Құрылғыны серверге қосу – GPRS, Ethernet, RS-485; сымды, талшықты-оптикалық, Wi-Fi.

Құрылғыны RS-485 есептегіштеріне қосу;

Есептегіштерден деректерді оқу: алдын ала белгіленген кесте бойынша

Есептегіштердің айлық тіркелген деректерді сақтау мерзімі – min 36 ай;

Есептегіштердің тәуліктік тіркелген деректерді сақтау мерзімі – min 120 тәулік;

Есептегіштердің сағаттық тіркелген деректерді сақтау мерзімі – min 120 тәулік;

Тоқ, кернеу және қуат бойынша сағаттық мәндерді сақтау мерзімі – min 120 тәулік;

Қуат көзі жоғалған кезде деректерді сақтау мерзімі – 5-10 жыл шегінде;

Шоғырлағыш деректерін қорғау – аппараттық және бағдарламалық қорғау.

* + 1. **Ғимараттар, құрылыстар және инженерлік желілер**

Электр шағын станцияларының ғимараттарын, инженерлік құрылыстарын және инженерлік желілерін (инженерлік инфрақұрылымын) салу және реконструкциялау кезінде келесі негізгі талаптар сақталуы тиіс:

* озық құрылыс технологиялары мен материалдарын, сондай-ақ үлгілік және біріздендірілген құрылыс шешімдерін қолдану есебінен күрделі шығындарды оңтайландыру;
* объектінің бүкіл қызмет ету мерзімі ішінде есептік және жобалық параметрлерді сақтайтын конструкцияларды, материалдар мен технологияларды қолдану;
* тығыз тұрғын және өнеркәсіптік құрылысы бар аудандардағы ықшамдылық;
* қауіпсіз құрылыс және пайдалану әдістерін қолдану;
* ҚР қолданыстағы заңнамасына және нормативтік базаға сәйкес экологиялық және өрт қауіпсіздігі.

Электр шағын станциялардың ғимараттарын, құрылыстары мен инженерлік желілерін жобалау, салу және пайдалану:

* шағын станция құрылысы алаңында топографиялық, инженерлік-геологиялық, гидрогеологиялық және экологиялық ізденістер мен зерттеулер материалдары (іздестірулер мен зерттеулер көлемі нормативтік талаптарға сәйкес келуі және объектінің техникалық шешімдерін, сенімділігі мен қауіпсіздігін негіздеу үшін жеткілікті болуы тиіс);
* ЭОҚ талаптары (оның ішінде таңдалған құрылыс ауданы үшін есептік-климаттық жағдайлардың шекті мәндерін ескере отырып);
* технологиялық жобалау нормаларының талаптары;
* ғимараттар мен құрылыстардың орнықтылығын, оның ішінде кеңістіктік модельдеудің сертификатталған бағдарламаларын пайдалана отырып есептеу;
* динамикалық жүктемелердің әсері кезінде олардың сенімділігін қамтамасыз ететін конструкциялар мен құрылыстар бойынша техникалық шешімдерді қолдану негізінде орындалуы тиіс.

Мына жағдайларда ғимараттар мен құрылыстарды, технологиялық жабдықтар мен инженерлік желілерді техникалық тексеру қажет:

1) қолданылған құрылыс материалдарының сапалық көрсеткіштерінің сәйкессіздігі, бұзылу қаупін тудыратын жауапты (көтеруші) элементтер мен қосылыстардағы ақаулар мен зақымдану анықталғанда;

2) өрттер мен табиғи апаттардың салдары;

3) мемлекеттік сәулет-құрылыс бақылау және қадағалау органдарының нұсқама беруі;

4) ғимараттар мен құрылыстардың конструкциялық схемасының, өндіріс технологиясының өзгеруіне байланысты бекітілген жобалық шешімдердің өзгеруі;

5) ғимараттардың, құрылыстардың нормативтік пайдалану мерзімінің аяқталуы;

6) жөндеудің немесе реконструкциялаудың экономикалық орындылығын айқындау;

7) нормаланатын табиғи-климаттық әсерлердің ұлғаюы (қар, желдің әсерлері);

8) ғимараттар мен құрылыстарды техникалық пайдалану кезінде құрылыстарды техникалық тексеру мерзімдерінің басталуы (тұрақты);

9) салынып жатқан объектіні консервациялау не алты айдан астам мерзімге тоқтата тұру;

10) пайдаланылатын үй-жайды немесе құрылысты жаңғырту, реконструкциялау, қайта жарақтандыру, нысаналы мақсатын өзгерту.

Қала құрылысы аймағында орналасқан жабық шағын станциялар, ТШС және ҮП ғимараттары мен құрылыстарының қасбеттік бөліктері қоршаған сәулет ландшафтына сәйкес келуі керек.

Электр шағын станциялар, жабық ТШС және ҮП ғимараттары мен инженерлік құрылыстарының құрылыс конструкциялары олардың пайдалану мерзімі кемінде 50 жыл болған кезде талап етілетін сенімділікті қамтамасыз етуі тиіс.

* Шағын станциялардың бас жоспары мен орналасу шешімдері, сондай-ақ оның аумағында орналасқан ғимараттар мен құрылыстардың көлемдік-жоспарлау шешімдері:
* пайдалану ыңғайлылығын;
* регламенттік және жөндеу жұмыстарын, оның ішінде ірі габаритті жабдықты ауыстырумен байланысты жұмыстарды жүргізу мүмкіндігін;
* төтенше жағдайларды жедел жою үшін жағдайды қамтамасыз етуі тиіс.
* 1. **Электр беру желілері**

Үлестіруші электр желілерінің әуе және кабельді электр беру желілерін жобалау және салу бекітілген: 2030 жылға дейінгі даму кезеңінде Нұр-Сұлтан қ. 110кВ және одан жоғары желілерді электрмен жабдықтау схемалары және 6-20кВ желілерді дамыту схемалары негізінде орындалуы тиіс.

* + 1. **Әуе электр беру желілері**

110-220кВ ӘЖ-ге қойылатын негізгі талаптар «Жаңа буынның 110-750кВ әуе электр беру желілеріне қойылатын жалпы техникалық талаптарда» және «Кернеуі 35-750кВ әуе электр беру желілерін технологиялық жобалау нормаларында» баяндалған (СО 153-34.20.121-2006).

Үлестіруші электр желілерінің ӘЖ-ін жобалау және салу 2030 жылға дейін Нұр-Сұлтан қ. 110-220 кВ электр желілерін перспективалық дамыту бағдарламалары мен схемалары негізінде орындалуы тиіс. 110-220кВ ӘЖ-ге қойылатын негізгі талаптар «Жаңа буынның 110-750кВ әуе электр беру желілеріне қойылатын жалпы техникалық талаптарда» және «Кернеуі 35-750кВ әуе электр беру желілерін технологиялық жобалау нормаларында» баяндалған (СО 153-34.20.121-2006).

Перспективалық 110-220кВ ӘЖ құрылымдық ерекшеліктері мен техникалық параметрлерін таңдау кезінде олардың электр желілері жұмысының талап етілетін сенімділік деңгейіне сәйкестігі басты шарт болуы тиіс.

* + - 1. **Әуе электр беру желілеріне қойылатын талаптар**

Кернеуі 110-220 кВ қазіргі заманғы ӘЖ-де 110-220 кВ ӘЖ параметрлері мен сипаттамалары туралы объективті ақпарат алуды қамтамасыз ететін, сондай-ақ желілік объектінің жұмыс істеу сенімділігін арттыруға және авариялық жағдайлардың туындауының алдын алуға ықпал ететін қазіргі заманғы геоақпараттық технологиялар енгізілуі тиіс.

***110-220 кВ ӘЖ техникалық дамуының негізгі бағыттары: болып табылады.***

* ӘЖ жұмысының сенімділігін арттыру және тұтынушыларды үздіксіз электрмен жабдықтауды қамтамасыз ету, техникалық қызмет көрсету және жоспарлы жөндеу жүргізу кезінде ӘЖ-де жұмыс өндірісінің қауіпсіздігі;
* ӘЖ элементтерінің (сымдардың, тіреулердің, оқшаулаудың, ӘЖ ТОБЖ және т.б.) ағымдағы жай-күйі туралы мониторингтің озық технологияларын енгізу;
* құрылыстың озық әдістерін қолдану, ӘЖ-нің қызмет ету мерзімі ішінде жоғары сенімділікті, пайдалану кезінде үнемділікті және құрылыс, реконструкциялау, техникалық қайта жарақтандыру және пайдалану кезінде оңтайлы шығындарды қамтамасыз ететін заманауи материалдарды, конструкцияларды, ӘЖ элементтерін және жабдықтарды пайдалану;
* ӘЖ-дегі ақауларды инфрақызыл бекітуді қолдана отырып, техникалық жай-күйді мониторингтеу жүйелерін қолдану;
* 110-220 кВ ӘЖ іргетастары, желілік темірбетон мен металл құрылымдарының жағдайын бағалау үшін ультрадыбыстық дефектоскопия мен магнитометрияны енгізу;
* ӘЖ-ны жел және көктайғақ жүктемелерінен, найзағайлы асқын кернеулерден, сымдардың (арқандардың) дірілі мен билеуінен, авариялық-қалпына келтіру жұмыстарын жүргізу кезінде вандалға тұрақтылық, ұтқырлықтың әсерінен қорғаудың тиімді жүйелерін қолдану.

ӘЖ элементтері ЭОҚ және желілік объектінің орналасуының нақты климаттық жағдайлары үшін жобалау нормаларына сәйкес статикалық және динамикалық жүктемелерге есептелуі тиіс, ӘЖ пайдалану кезінде жөндеуге жоғары жарамдылық және ең аз шығындар болуы тиіс, қазіргі заманғы экологиялық талаптарға, электр қондырғыларын орнату қағидаларының нормаларына, техникалық пайдалану қағидаларына, МЭК сәйкес келуі тиіс.

110-220кВ ӘЖ электр, магнит өрістеріне қойылатын заманауи талаптарға сәйкес болуы, радиокедергілер мен акустикалық фонның деңгейі төмен болуы, электр энергиясын беру кезінде шығындары төмен болуы тиіс.

* 110-220 кВ ӘЖ-де жаңа техника мен технологиялар, қазіргі заманғы құрылыс конструкциялары мен жабдықтары, монтаждау мен жөндеудің озық технологиялары, механизациялаудың қазіргі заманғы құралдары, жарақтандыру қолданылуы тиіс.
* ӘЖ жобалау кезінде жеке жобалауды қолдану қажет, қажет болған жағдайда ӘЖ элементтерінің үлгілік біріздендіруін пайдалану қажет, ӘЖ құрылысының нұсқаларын техникалық-экономикалық салыстыруды, әдетте, «Астана – АЭК» АҚ-мен міндетті түрде келісе отырып, кемінде үш нұсқаны орындау.

Жаңа 110-220кВ ӘЖ қызмет ету мерзімі 50 жылдан кем болмауы тиіс.

Қолдану бойынша шектеулер.

110-220 кВ ӘЖ келесі жабдықтар мен технологияларды қолдануға тыйым салынады:

мырышталмаған металл тіреулер;

коррозияға қарсы жабыны жоқ найзағайдан қорғайтын болатарқан;

* АТБ (алюминий темір болат қорытпасы) және ҚБ (қола болат) маркалы сымдар мен найзағайдан қорғайтын болатарқандар;
* ГПГ маркалы діріл тоқтатқыш;
* фарфор оқшаулығыштар;
* қысқартылған анкерлік сығымдалатын керме қысқыш;
* қорғаныс протекоры жоқ сүйемелдейтін аунақшалы аспа;
* сертификаттаудан өтпеген лак-бояу жабындары және оларды тіреулердің металл конструкцияларына жағу технологиялары;
* іргетастарды битумдық гидрооқшаулау;
* тіреулердің бұрыштарының сөрелерінде саңылауды күйдіріп тесу;
* металл конструкцияларын битумды лактармен бояу.

110-220 кВ ӘЖ конструкциялық шешімдері мен техникалық параметрлерін таңдау есептік климаттық жағдайларды ескере отырып және тарату желісіндегі желілер жұмысының талап етілетін сенімділік деңгейіне сәйкес жүргізілуі тиіс.

***ӘЖ және ӘЖО 0,4-20кВ техникалық дамуының негізгі бағыттары: болып табылады.***

* құрылыс және пайдалану кезінде қауіпсіздікті арттыру;
* құрылыс, техникалық қайта жарақтандыру кезінде сенімділікті, оңтайлы шығындарды қамтамасыз ететін конструкцияларды, материалдарды, элементтер мен жабдықтарды қолдану;
* ӘЖ және ӘЖО 0,4-20кВ желілердегі зақымдану орындарын анықтау құрылғыларымен жарақтандыру;
* ең аз пайдалану шығындарын талап ететін электр әуе электр беру желілерін құру;
* жергілікті жерде ең аз аумақты алып жатқан ықшам әуе желілерін құру;

Жаңадан салынып жатқан желілерде ӘЖ барлық элементтері ЭОҚ талаптарына сәйкес механикалық жүктемелерге есептелуі тиіс.

***«Астана-АЭК» АҚ тарату электр желілерінде*** темірбетон мен металдан жасалған, қолдану үшін сертификатталған және аттестатталған тіреулер ***қолданылуы тиіс.***

* + - 1. **Тіреулер**

110-220кВ ӘЖ-да аралық тіреулер ретінде темірбетон тіреулерін немесе мырышталған болат торлы және көп қырлы тіреулерді немесе жабық профиль негізінде жасалған тіреулерді қолдану ұсынылады.

Қала құрылысы жағдайында бұрыштық және анкерлік тіреулер ретінде металл торлы тіреулер мен созылмаған көп қырлы тіреулерді қолданылуы керек.

Болат тіреулерді қолданған кезде бүкіл қызмет ету мерзіміне коррозияға төзімділікті қамтамасыз ету қажет, ол үшін коррозияға қарсы жабын зауытта ыстық немесе термодиффузиялық мырыштау әдісімен жасалуы керек.

Тіреулердің мырыш жабынының қалыңдығы кемінде 120 мкм болуы керек.

Тіреулерді жасау кезінде құрылымдардың салмағын төмендетуге мүмкіндік беретін беріктігі мен коррозияға төзімділігі жоғары болат маркаларын қолдану.

Анкер учаскесі шегінде жергілікті жерде аралық тіреулерді орналастыру тең арақашықтық арқылы орындалуы тиіс.

0,4-220 кВ анкерлік-бұрыштық және аралық тіреулер, әдетте, жердің ең аз аумағын алуы керек.

Металл тіреулер олардың рұқсатсыз бөлшектелуіне және бүлінуіне, вандализмге, оларда орналасқан жабдықты, сымдарды, найзағайдан қорғайтын арқандарды бөлшектеуге жол бермейтін металл конструкциялардан жасалуы тиіс.

Тіреулер қызмет көрсету ыңғайлылығы мен жөндеуге жарамдылық талаптарына сәйкес келуі тиіс.

Тіреулерде ӘЖ пайдалану және жөндеу қызметін жүргізу үшін сақтандыру және монтаждау құрылғыларын бекіту мүмкіндігі көзделуге тиіс.

Жергілікті жерде 110-220 кВ ӘЖ өту кезінде рельефті ескеріп, оны жергілікті жерде тіреулерді орналастыру кезінде оңтайлы пайдалану керек.

110-220кВ ӘЖ-де тіреулер бүкіл пайдалану мерзімі ішінде жұмыстың сенімділігін, сондай-ақ пайдалану процесінде жұмыстарды орындау кезінде персоналдың қауіпсіздігін қамтамасыз етуі керек (тіреуге көтерілу, траверспен жұмыс істеу және т.б.).

Болат тіреулерді қолданған кезде қорғаныс қабатын қолдану арқылы тіреудің бүкіл қызмет ету мерзіміне коррозияға төзімділікті қамтамасыз ету қажет. Болат тіреулерді қорғаудың басым әдістері ыстық немесе термодиффузиялық мырыштау әдістері болып саналуы керек.

* + - 1. **Іргетастар**

110-220кВ ӘЖ тіреулері іргетастарының конструкциялары құрылыс ауданындағы инженерлік-геологиялық, гидрологиялық іздестірулердің және топырақ санатының нәтижелерін, тіреудің конструктивтік ерекшеліктерін, іргетасқа есептелген жүктемелерді, анкерлік учаскедегі сымдар мен сымарқандардың ауырлық шамасын, ӘЖ трассасының айналу бұрышының шамасын, сымдар мен сымарқандардың қимасын, жел жүктемелерін, аралықтың ұзындығын ескере отырып таңдалуы тиіс.

Тіреу іргетастарының конструкциялары далада жұмыс жасаудың индустриялық әдісін қамтамасыз етуі керек. Осы жағдайларға байланысты құрылыста іргетастың келесі түрлерін қолдану қажет: бірыңғай темірбетон, құрама, монолитті, қадалы темірбетон, бұрандалы (жүк көтергіштігі төмен топырақтарда).

Көп қырлы тіреулер үшін:

Бұрғытолтырмалы – бұрғыланған немесе қазылған шұңқырларға орнатылатын қада-қабықша;

* металл мырышталған ростверкпен бекітілген, қазылған немесе бұрғыланған шұңқырларға дірілмен батыру тәсілімен тереңдетілген грильмен бекітілген қазылған немесе бұрғыланған шұңқырларға дірілді батыру тәсілімен тереңдете отырып іргетастарды қолдану.

Тиісті негіздемелер мен есептеулер кезінде іргетастардың басқа түрлерін де қолдануға болады.

Тіреулердің іргетастарының түрін таңдағанда, топырақ құрылымына ең аз бұзушы әсер ететін және аз пайдалы аумақты алатын іргетастарға артықшылық беру керек.

Іргетастардың темірбетон конструкциялары жоғары су өткізгіштікке және аязға төзімділікке ие болуы керек, бұл іргетастың бүкіл қызмет ету мерзімінде сенімді жұмыс істеуін қамтамасыз етеді.

Агрессивті ортада сульфатқа төзімді цементтен жасалған іргетастарды қолдану.

Бетон іргетастарында темірбетонның агрессивті ортаның әсерінен бұзылуын болдырмау үшін гидрооқшаулағыш болуы керек.

Темірбетон іргетастарының металл бастары мырышталған болуы керек.

Іргетастарда ультракүлгін сәулеленудің әсерінен, температураның өзгеруінен және қоршаған ортаның әсерінен бұзылмайтын тұрақты беттік гидрооқшаулағыш болуы керек.

Металл ростверктер мырышталған болуы керек.

110-220кВ ӘЖ тіреулерінің іргетастарының түрі тіреулердің конструкциялық ерекшеліктерін, сымның қимасын, аралықтардың ұзындығын, тіреу элементтерінің жиынтық жүктемелерін (тіреулердің, сымдардың, оқшаулаудың, орнатылатын жабдықтың салмағы, сымдар мен найзағайдан қорғайтын арқансымның ауырлығы) ескере отырып, құрылыс ауданындағы инженерлік-геологиялық, гидрологиялық, экологиялық зерттеулер, климаттық ерекшеліктер мен сейсмикалық белсенділік нәтижелері, сондай-ақ сыртқы әсерлерден түсетін жүктемелер (жел, көктайғақ) негізінде таңдалуы тиіс.

Тіреулердің іргетастарының түрін таңдағанда, топырақ құрылымына ең аз бұзушы әсер ететін іргетастарға артықшылық беру керек.

* + - 1. **Сымдар мен найзағайдан қорғайтын арқансым**

110-220 кВ әуе электр беру желілерінің сымдары мен найзағайдан қорғайтын арқансымдарға қойылатын талаптар.

ӘЖ магистральдарында оқшауланбаған АС түріндегі сымды және ACCC, AAASZ, AACSRZ түріндегі композиттік өзегі бар заманауи жаңа буын сымдарын және жақсартылған механикалық сипаттамасы бар сымдарды, өткізгіштігі жоғары AAAS UHC, ыстыққа төзімді GZTACSR және GTACSR сымдарын қолдану керек.

Қазіргі заманғы электржелілік қалалық кешен үшін тозған және шамадан тыс жүктелген 110-220 кВ ӘЖ реконструкциялау үшін жаңа буынның заманауи жоғары вольтты сымдарын пайдалана отырып, техникалық қайта жарақтандыру, сондай-ақ қазіргі заманғы сымдарды пайдалана отырып, жаңа желілерді салу қажеттілігі бар.

110-220 кВ ӘЖ жобалау кезінде сымның түрлері мен конструкцияларын таңдау үшін техникалық-экономикалық негіздеме мен нұсқаларды салыстыру қажет.

Сымдар мен найзағайдан қорғайтын арқансымды монтаждау үшін арнайы машиналардың кернеуімен сымдарды, арқансымды монтаждау технологиясын қолдану.

Қарқынды жел және көктайғақ жүктемелері бар аудандарда, ұзартылған өткелдерді орындау кезінде және 110-220 кВ ӘЖ өткізу қабілеттілігін ұлғайта отырып реконструкциялау кезінде жоғары беріктігі бар алюминий қорытпасынан, тығыздалған бұралудан және мұздың пайда болуына жоғары адгезия материалымен қапталған басқа да заманауи сым конструкцияларын қолдана отырып, жақсартылған механикалық, салмақтық, аэродинамикалық қасиеттері ие, климаттық жағдайларға төзімді жаңа жоғары технологиялық сымдарды қолдану, мақсаты:

* ЭБЖ электр энергиясының шығынын азайту;
* болат алюминий сымдарының көлденең қимасының рұқсат етілген шекті мәндері кезінде ӘЖ өткізу қабілетін арттыру;
* аэродинамикалық кедергі коэффициентінің төмендеуі;
* сымдардың биін төмендету;
* сыртқы механикалық жүктемелерге ұшыраған кезде сымдардың үзілу ықтималдығын азайту (қардың жабысуына және көктайғақтың пайда болуына қарсы тұру).

110-220 кВ ӘЖ-де, әдетте, болат өзегі бар болат алюминий сымдары қолданылуы керек.

Найзағайдан қорғайтын арқансым ретінде кіріктірілген талшықты-оптикалық байланыс кабельдері бар найзағайдан қорғайтын арқансым қолданылуы керек;

6-20кВ ӘЖ магистральдарында АС типті оқшауланбаған сым немесе қимасы кемінде 70 мм2 қорғалған сым қолданылуы тиіс. Магистральдардан тарамда қимасы кемінде 35 мм2 АС (ССП-3) типті сымдарды қолдануға жол беріледі.

СИП-3 типті қорғалған сымдарды келесі жағдайларда 6-35 кВ ӘЖ-де қолдану ұсынылады:

ӘЖ трассасы елді мекен бойынша өту кезінде;

* тар жағдайларда ӘЖ өту кезінде габариттік арақашықтықты сақтау мүмкіндігі болмаған кезде;
* 0,4кВ ӘЖ-мен бірлескен аспа кезінде.

ӘЖ-0,4 кВ жаңа құрылысы және қайта құру кезінде келесілер қолданылуы тиіс:

СИП-2 түріндегі өзін көтеруші оқшауланған сымдар;

* СИП-4 түріндегі өзін көтеруші оқшауланған сымдар.

ӨКОС орындалған электр беру желілерінің сымдарын монтаждау тіреулерде сияқты, ғимараттар мен құрылыстардың қасбеттерінде де жүзеге асырылуы мүмкін.

Желінің ұзындығы бойынша үлестірілген жүктемесі бар 0,4 кВ ӘЖ қимасы кемінде 50 мм2 өзін көтеруші оқшауланған сымдарды пайдалана отырып орындалуы тиіс. Жеке тұтынушыларды, соның ішінде желіден тармақтарды қосу үшін кіші қималы, бірақ кемінде 16 мм2 ӨКОС пайдаланылуы мүмкін.

ӨКОС сымдарының қызмет ету мерзімі кемінде 40 жыл болуы тиіс.

* + - 1. **Желілік коммутациялық жабдық**

Жұмыс режимдерін оңтайландыру, тұтынушыларды электрмен жабдықтау сенімділігін арттыру, пайдалану және жөндеу-қалпына келтіру жұмыстарына шығындарды азайту үшін 6-20кВ желілерін:

* қуат беру орталықтарының желілік ажыратқыштарында да, ӘЖ секциялау пункттерінде де автоматты қайта қосу жүйелерін ұйымдастыру;
* ӘЖ тармақтарын ажырату;
* ӘЖ зақымдану орындарын анықтау құрылғыларымен, оның ішінде ақау индикаторларымен жарақтандыру;
* сымдардың ағымдағы жай-күйіне, оның ішінде олардың қыздыру температурасына мониторинг жүргізуді ұйымдастыру арқылы автоматтандыру қажет.

Вакуумдық ажыратқыштары бар секциялау пункттерін және резервті автоматты қосу пункттерін техникалық-экономикалық негіздеме болған кезде 6-20кВ магистральдық желілерде орнату қажет.

Кернеуі 6-20 кВ ӘЖ фидерлері желінің бас ажыратқышында және секциялау пункттерінде бір реттік АПВ құрылғыларымен жабдықталуы тиіс.

АВР пункттері мен секциялау пункттері вакуумдық ажыратқыштармен және АРҚ микропроцессорлық құрылғыларымен жабдықталуы тиіс.

6-20кВ магистральдық желілерді секциялау үшін ажыратқыштардың жұмысын қажетті жұмыс режимдеріне бағдарламалауға мүмкіндік беретін микропроцессорлық басқару блоктары бар сыртқы қондырғының вакуумдық ажыратқыштарын қолдану қажет.

Ұзындығы 1,5 км-ден асатын магистральдан тарамдарды ажырату үшін осы тармақтардың басына заманауи коммутациялық жабдықты орнату ұсынылады.

Электр желісінің жұмысын басқаруды және бақылауды арттыру мақсатында барлық автоматтандыру жүйелері жабдықтың ағымдағы жағдайы туралы диспетчерлік пунктке ақпарат беру мүмкіндігімен жұмыс істеуі, сондай-ақ осы жабдықты телебасқару мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс.

* + - 1. **Желілік арматура және оқшаулағыштар**

Желілік арматура, оқшаулағыштар мен материалдар оқшаулаудың ластану дәрежесі, климаттық жағдайлар (температура мен ылғалдылық, автомагистральдардың жақындық дәрежесі және көктайғаққа қарсы реагенттермен өңдеу режимі) бойынша жергілікті жағдайларды ескере отырып, салалық техникалық талаптардың, қолданыстағы нормалары мен ережелерінің (Электр қондырғыларын орнату ережесі, МЕМСТ) талаптарына сәйкес таңдалуы тиіс, сондай-ақ пайдалану мерзімі ішінде туындайтын есептік жүктемелерге сәйкес келуі тиіс.

Негізгі оқшаулау ретінде шыны немесе полимерлі оқшаулағыштарды қолдану ұсынылады, МЕМСТ-18328-73 (МЭК 383-83), ақау деңгейі 10-5 аспайды.

Сымдардың қызмет ету мерзіміне сәйкес келетін қызмет ету мерзімі бар желілік ілінісу және тірек арматурасын қолдану.

Желілік арматура:

* дала жағдайында ақаулы арматураны штаттық жөндеу жабдықтарымен ауыстыруды жүргізуге:
* мұз түзілуін шектегіштерді пайдалану және 110-220кВ ӘЖ-де көк мұздың пайда болуына кедергі келтіретін технологияларды пайдалану есебінен сымдар мен найзағайдан қорғау арқансымына көк мұздың пайда болуын және дымқыл қардың жабысуын болдырмауға мүмкіндік беруі тиіс.

Оқшаулағыштардың түрлерін таңдау кезінде пайдаланудың бүкіл мерзімі ішінде техникалық жай-күйін арнайы бақылауды талап етпейтін оқшаулағыштарды қолдану.

ЖЭО аумағы, өнеркәсіптік аймақтар, автомобиль жолдарының учаскелері арқылы 110-220 кВ ӘЖ өту кезінде ағып кету жолдары ұлғайған және оқшаулағыш аспадағы оқшаулағыштар саны ұлғайған ПСГ үлгісіндегі шыны изоляторларды пайдалану қажет.

Әр түрлі айнымалы динамикалық жүктемелерді алып тастау үшін аралықтың ұзындығына байланысты есептеу орындарда сымдарға орнатылған тербелістердің көп жиілікті діріл сөндіргіштерін қолдана отырып, анкерлік және тірек қысқыштардағы сымдар мен найзағайдан қорғайтын арқансымды бекіту үшін спиральді желілік арматураны қолдану.

Сымдар мен арқансымды тіреуіш, керу, және байланыстырушы қысқыштар мен роликті аспаларда бұзылудан қорғау үшін спиральды арматура мен спиральды қорғағыштарды пайдалану ұсынылады.

Композиттік өзегі бар заманауи ACCC, Z типті АААСZ және AACSRZ сымдарын, механикалық сипаттамасы жақсартылған сымдарды, өткізгіштігі жоғары AAAS UHC, ыстыққа төзімді GZTACSR және GTACSR сымдарын монтаждау үшін осы сымдарды монтаждау, бекіту және пайдалану үшін арнайы жасалған желілік арматураны пайдалану.

Дабыл шамдары әуежайлардың маңында және кеме қатынасы өзендерінің қиылысында ӘЖ түнгі уақытта жарықпен бейнеленуі үшін пайдаланылады.

Сфералық маркерлер әуежайлардың маңында кернеуі 220 кВ дейінгі ӘЖ күндізгі уақытта бейнеленуі үшін пайдаланылады.

«Астана-АЭК» АҚ-да қолдану үшін желілік арматура, оқшаулағыштар мен материалдар сертификатталуы және аттестатталуы тиіс және есептік-климаттық жағдайлар мен ластану жағдайлары ескеріле отырып таңдалуы тиіс.

110-220кВ ӘЖ-де:

* полимерлі және шыны оқшаулағыштарды;
* қызмет ету мерзімі, сымдардың қызмет ету мерзімінен кем емес желілік ілінісу, керу, тірек және қорғаныс арматурасы, спиральды арматураны қолдану ұсынылады;

6-20кВ ӘЖ-де:

* аспалы шыны оқшаулағыштарды;
* қарапайым істікті шыны оқшаулағыштарды;
* СИП-3 және АС сымдары үшін спиральды байланған, тесігі бар істікті шыны оқшаулағыштарды қолдану ұсынылады.

Кернеуі 1 кВ дейінгі ӘЖ-де жаңа құрылыс кезінде өзін көтеруші оқшауланған сым (СИП-2, СИП-4) үшін желілік арматураны қолдану ұсынылады, бұл ретте ӘЖ-0,4 кВ-тағы сымдарды жалғау және тармақтау тек өзін көтеруші сымның түріне сәйкес келетін арнайы қысқыштарды қолдану арқылы жүзеге асырылады. Ғимараттар мен құрылыстарға кірістерге 0,4 кВ ӘЖ тармақтары СИП-4 қолданыла отырып, өзін көтеруші оқшауланған сымдармен орындалуы тиіс. ӘЖ тармақтарын ішкі сымдармен жалғау бір реттік, түйрейтін, алынбалы басы бар герметикалық қысқыштарды қолдана отырып жүзеге асырылуы тиіс. Бұл қысқыштарды қолдану электр энергиясын ұрлау мақсатында қосылыстардың орындарына рұқсатсыз кіруді бақылау және қорғау факторы болып табылады.

Желілік арматура қызмет көрсетілмейтін және ӘЖ пайдалану мерзіміне сәйкес болуы тиіс.

***Кернеуі 1кВ дейінгі ӘЖ-дегі желілік арматура:***

* кернеуді босатпай жұмыстарды орындауды;
* көк мұздың пайда болуын алдын алуды;
* ылғалды қардың жабысып қалуына жол бермеуді ***қамтамасыз етуі тиіс.***
  + - 1. **Найзайғайлы асқын кернеуден қорғау**

110-220 кВ ӘЖ бүкіл ұзындығы бойынша найзағайлы асқын кернеуден және найзағайдан қорғайтын арқансымға (ТОБЖ) найзағайдың тікелей түсуінен қорғалуы тиіс.

ӘЖ-де 6-20кВ асқын кернеуді шектегіштерді, ұзын-ұшқынды разрядтағыштарды, мульти камералы разрядтағыштарды қолдану:

* қорғалған сымдары бар ӘЖ-дегі сымдардың шамадан тыс кернеуі мен күйіп кетуінен;
* шағын станциялардың тарату құрылғыларына кіреберісін;
* ӘЖ жоғары найзағай белсенділігінен оқшаулауды;
* коммутациялық жабдықты;
* кабельдік муфталарды;
* ӘЖ-нің инженерлік құрылыстармен қиылысу орындарын қорғауды қамтамасыз етуі тиіс.
  + - 1. **ЭОҚ талаптарына сәйкес қолданыстағы ӘЖ жағдайын жақсарту жөніндегі іс-шаралар**

***Электр беру желілерінің трассалары***

ӘЖ трассасын, оның ішінде техникалық қайта жарақтандыруға (реконструкциялауға) жататын ӘЖ трассасының жаңа учаскелерін таңдау, оның экологиялық негіздемесі, келісілуі және инженерлік ізденістері қолданыстағы мемлекеттік және ведомстволық стандарттардың, жобалау нормаларының нормативтік және әдістемелік құжаттарының талаптарына сәйкес орындалуы тиіс.

Трассаны таңдау келесі факторларды ескере отырып жүзеге асырылады:

аумақтың табиғи ерекшеліктері (рельеф, климат, қауіпті геологиялық процестердің болуы);

табиғи ортаның жай-күйі (атмосфераның техногендік ластануы, топырақтың, жер асты суларының агрессивтілігі және т.б.);

* аумақты заманауи шаруашылыққа пайдалану;
* аумақтың құндылығы (табиғатты қорғау, мәдени, ұлттық, ерекше қорғалатын табиғи объектілер және т.б.);

ӘЖ салу нәтижесінде табиғи және әлеуметтік ортаға келтірілетін ықтимал залал, сондай-ақ қоршаған табиғи ортадағы ықтимал өзгерістер және осы өзгерістердің табиғи ортаға, халықтың өмірі мен денсаулығына салдары;

* құрылыс және пайдалану шарттары.

Жаңа ӘЖ 110-220кВ трассасын таңдауды электр желілерін перспективалық дамытудың бекітілген схемасы, шағын станцияларды неғұрлым ұтымды орналастыру және олардан шығатын барлық ӘЖ-нің шығу мүмкіндігінің негізінде жүргізу қажет.

ӘЖ елді мекендер мен қала құрылысы бойынша өту кезінде трассаны тапсырыс беруші бекітілген қала құрылысы құжаттамасына (қаланың және басқа да елді мекендердің бас жоспарларына, аумақтық құрылымдарды жоспарлау және салу схемалары мен жобаларына және т.б.) сәйкес ұсынады.

ӘЖ трассасы жерді иеліктен шығару, жасыл желектердегі соқпақтарды кесу, күзет аймағын кешенді пайдалану (соқпақ, өртке қарсы жолақ) жағдайларын ескере отырып, мүмкіндігінше қысқа болуы тиіс және қызмет көрсету және пайдалану ыңғайлылығы үшін жолдар мен қолданыстағы ӘЖ-ге жақын болуы тиіс.

Жерді ӘЖ үшін бөлу және пайдалану кезінде Жер, Су және Орман кодекстері, Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексі, «Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы» ҚР Заңы сақталуы тиіс.

110-220кВ көп тізбекті ӘЖ басқа ӘЖ-мен қиылысуы анкерлік тірекпен бөлінген ӘЖ қиылысатын әртүрлі аралықтарда жүзеге асырылуы тиіс.

110-220кВ ӘЖ орман алқаптары, 1-санаттағы ормандар, ұлттық парктер бойынша өту кезінде негізгі орман алқабының үстінен сымдар мен найзағайдан қорғайтын арқансымның өтуіне мүмкіндік беретін жоғары металл тіреулерін пайдалану қажет.

Орман екпелеріндегі 110-220 кВ ӘЖ соқпағының ені қолданыстағы нормативтік құжаттармен: Электр қондырғыларын орнату қағидаларымен және ҚР Орман кодексімен айқындалады.

ӘЖ соқпағы ағаш-бұта өсімдіктерінен, қауіпті ағаштардан (ӘЖ соқпағына қарай еңкейтілген және ауру ағаштар) уақтылы тазартылуы тиіс, бұта 4 м-ден астам биіктікке жеткенде жоспарлы тазартылуға жатады.

ӘЖ 110-220 кВ соқпағын тазарту жиілігі ағаш-бұта өсімдіктерінің өсу қарқынымен анықталады және 5-6 жылда 1 рет.

Соқпақты тазарту және кеңейту үшін қол бұта кескіштерді, биіктік кескіштерді және бензинді араларды, сондай-ақ арнайы техниканы қолдану: мұнаралар, тракторлар, соның ішінде кесу қалдықтарын толық кәдеге жарату арқылы өсімдіктерден тазартуға мүмкіндік беретін мульчер – сүрек пен бұтаны түбінен ұсақтауға, содан кейін оны соқпақ бойы таратуға арналған құрылғылар.

Сымдардан жасыл екпелерге дейінгі арақашықтық, соқпақтың ені мен ауданы 110-220 кВ ӘЖ жобасында көрсетілуі және орман шаруашылығының меншік иелерімен, ұлттық парктермен және т.б. келісілуі тиіс.

Борпылдақ топырақтарда, тік беткейлерде және су тасқыны кезінде құйылатын жерлерде бұталарды кесуге жол берілмейді.

-ЭҚОҚ талаптарын сақтай отырып салынған және ӘЖ-нің жекелеген учаскелерінде (анкерлік аралықтарда) тіреулер мен сымдарды толық ауыстыруды көздейтін ӘЖ-ге жөндеу және реконструкциялау жүргізу кезінде бұл учаскелерді қалпына келтіру ЭҚОҚ талаптарын ескере отырып жүргізілуге тиіс.

Тіреулер мен сымдарды ішінара ауыстыру қажет болған кезде, олардың қимасын ұлғайтпай (жұмыс көлемі 50%-ға дейін) жоғарыда көрсетілген әуе желілерінің анкерлік аралықтарында ЭҚОҚ талаптарын басшылыққа алуға жол беріледі.

Физикалық тозу дәрежесі жоғары (50%-дан астам) электр берудің әуе желілерінде ӘЖ-ні реконструкциялауды және техникалық қайта жарақтандыруды тұтастай орындау қажет.

ЭҚОҚ талаптарын қолдануды ескере отырып, 0,4-220кВ ӘЖ анкерлік учаскелерін қалпына келтіру кезінде, сондай-ақ жаңа есептік шарттарға сәйкес тіреулерді орналастыру немесе ӘЖ трассасының бағытын өзгерту мүмкіндігі жоқ жерлерде орналасқан қолданыстағы 0,4-220кВ ӘЖ толық реконструкциялау кезінде, жергілікті жерде тіреулерді орнатудың қолданыстағы орындарын сақтай отырып, ӘЖ қайта жаңартуды жүзеге асыруға мүмкіндік беретін сипаттамалары бар тіректерді қолдану ұсынылады.

Бұл жағдайда металл тіреулер ӘЖ жобалау кезінде анықталатын жеке сипаттамаларға сәйкес жасалуы тиіс.

* + 1. **Электр берудің кабельдік желілері**

Электр берудің кабельдік желілері есептік кезеңге арналған желілерді перспективалық дамытудың бекітілген схемалары негізінде жобалануы және салынуы тиіс.

* + - 1. **Кабельдік желілерге қойылатын талаптар**

Қолданылатын кабельдер мен кабельдік арматура қолданыстағы нормативтік-техникалық базаның талаптарына сәйкес болуы тиіс.

Кабель желілерін тарту бастапқы рұқсат беру құжаттамасы және барлық мүдделі ұйымдармен келісімдер болған кезде жүзеге асырылуға тиіс.

Кабель желілерінің трассалары кабельдің ең аз шығынын ескере отырып және оның механикалық әсер ету кезінде сақталуын қамтамасыз ете отырып таңдалуы тиіс.

Қала құрылысы аймақтарында кабельді тартудың ілмекті схемаларын қолдану ұсынылады.

Қалалық аумақтардың инженерлік құрылыстармен жоғары қанықтылығын ескере отырып, сондай-ақ жаңа КЖ-ны қайта құру және тарту мүмкіндігін қамтамасыз ету мақсатында қалалардың тұрғын үй құрылысы аудандарында кабельдік кәріз және кабельдік туннельдерді орындау ұсынылады.

Қала шегінде кернеуі 110-220кВ ӘЖ-мен КЖ-ны қосу анкерлік тіреулердің кабельдік алаңдарында жүзеге асырылуы тиіс. Арнайы өтпелі тіреулерде КЖ-ны ӘЖ-мен қосуға жол берілмейді.

«Астана-АЭК» АҚ теңгеріміне коммерциялық есептің 0,4 кВ кабельдік желілерін (кеңселер, паркингтер және т.б.) қабылдауға болмайды, себебі КТҚ-ға кіру қиын (түнгі және кешкі уақытта, демалыс және мереке күндері иесінің орнында болмауы және т.б.).

Траншеяға жаңадан тартылатын күш беретін КЖ монтаждау кезінде трасса бойынша кемінде 0,5 метр тереңдікте 10/20/110/220кВ кабельдер үшін шарлы электрондық зияткерлік маркерлерді орнату ұсынылады. Интеллектуалды маркерлер белгілі бір радиожиілікте жұмыс істеуі керек және сонымен бірге объектінің атауы мен нөмірі, тереңдігі, координаттары, теңгерімдік тиесілігі және басқалары сияқты егжей-тегжейлі ақпарат беруі тиіс.

Жаңадан салынатын және реконструкцияланатын күш беретін 0,4/10/20/110/220 кВ КЖ трассалары бойынша техникалық құжаттама (кадастрлық мөр бар «Астанагорархитектура» ЖШС орындаған атқарушылық түсірілім, орындалған жұмыстардың актілері (ҚР ҚНжЕ Г қосымшасы), сынақ хаттамалары және т. б.) өзекті топографиялық негізде қағаз және электрондық жеткізгіштерде ұсынылуы тиіс.

Жобалау кезінде:

* кабель каналын жер бетінен 30 см тереңдетуді көздеу (ҚР ЭҚОҚ 2.3.116 т.);
* траншеяда саны 6 кабельден аспайтын 20/10/0,4 кВ кабель желілерін монтаждауға рұқсат етіледі. 20/10/0, 4 кВ кабель желілердің көп санын монтаждау кезінде кабель каналының құрылысын көздеу (ҚР ЭҚОҚ 2.3.25-тармағы);
* құбыр өткелдерінде диаметрі **кемінде 110 мм** жануды таратпайтын полиэтиленді құбырларды қарастыру қажет.

Құбыр өткелдерінде монтаждаудан кейін диаметрі кемінде 6 мм барлық құбырларға болат созба сым тарту.

Кабель құдықтарын алып тастау және кабельдік камераларды жүріс бөлігі арқылы өтетін өткелдерге орнату. Кабельдік камералардың өлшемдерін жобалау кезеңінде анықтау.

Жобаланған жолдар арқылы құбыр өткелін бетон монолиттен тарту. Қолданыстағы жолдар арқылы құбыр өткелін металл гильзаны қоспағанда, ГНБ әдісімен тарту.

Әр түрлі кернеу класындағы кабель желілерін (10 кВ, 20 кВ және т.б.) әр түрлі кабельдік каналдарға орнату. Жобалау кезінде әр жағдай жеке қарастырылады.

* + - 1. **Күш беретін кабельдерге қойылатын талаптар**

***Күш беретін кабельдер төмендегілерді қамтамасыз етуі тиіс:***

* кабельдік өнімге арналған техникалық шарттарға және тарту шарттарына сәйкес талап етілетін өткізу қабілетін;
* қысқа тұйықталу кезіндегі термиялық тұрақтылықты;
* оқшаулаудың нормаланған деңгейлерін;
* төмен диэлектрлік шығындарды;
* кабельдік құрылыстарда және күрделі учаскелерде жерге төсеуді жеңілдететін минималды салмағы мен өлшемдерін;
* ылғалға төзімділік пен коррозиядан қорғауды;
* мүмкін болатын ең аз иілу радиусын;
* деңгейлердің шексіз айырмашылығы бар жолдарда тарту мүмкіндігін;
* алдын ала қыздырусыз -20оС дейінгі температурада кабельдерді тарту мүмкіндігін;
* кабель желілерін пайдалану мен жөндеуге жұмсалатын ең аз шығындарды;
* механикалық зақымдануға төзімділікті;
* үлкен құрылыс ұзындығын;
* қажет болған жағдайда кіріктірілген оптикалық талшықты күш беретін кабельдерді қолдануды;
* экологиялық пен қауіпсіздікті;
* 0,4 кВ кабель желілерін тігілген полиэтиленнен жасалған оқшаулаумен қолдануды;
* 10-20кВ кабельдік желілерді тігілген полиэтиленнен (түсті металдарды ұрлау кезінде қызығушылық тудырмайтын бұзуға төзімді өнімдер) немесе АСБ маркалы оқшаулаумен қолдануға болады (топырақтың орташа және жоғары коррозиялық белсенділігі бар жерге тарту кезінде ұсынылады, пайдалану кезінде созылу күшіне ұшырамайды, оны көлбеу және көлденең трассалар үшін де қолдануға болады және т.б.).

Кабельдік құрылыстарда және өндірістік үй-жайларда жануды таратпайтын және улы газдар аз бөлінетін кабельдер қолданылуы тиіс.

Кернеуі 6-220кВ кабельдік желілерді тігілген полиэтиленнен оқшауланған кабельдермен орындау ұсынылады.

* + - 1. **Кабельдік арматураға қойылатын талаптар**

Бір қабықтағы үш тарамды кабельге арналған муфталарды қоса алғанда, 1-ден 20 кВ-қа дейінгі кернеуге сіңірілген қағаз оқшаулама және тігілген полиэтиленнен жасалған оқшауланған кабельдер үшін:

* «Астана-АЭК» АҚ-да аттестаттаудан өткен термошөгімді кабельдік арматура;
* «Астана-АЭК» АҚ-да аттестаттаудан өткен суық шөгімді кабельдік арматура қолданылуы тиіс.

6-20 кВ кернеуге сіңірілген қағаз оқшаулама және тігілген полиэтиленнен жасалған оқшауланған кабельдерде қолданылатын сыртқы қондырғының шеткі муфталарының түтіктері мен оқшаулағыштары:

* тренингтік құбылыстарға қарсы тұруы;
* эрозияға және ультракүлгін сәулелерге төзімді болуы;
* температураның ауысуы кезінде сипаттамаларын сақтауы;
* әртүрлі пайдалану жағдайларында жұмыс қабілеттілігін сақтауы тиіс.

1-ден 20 кВ-қа дейінгі кернеуге сіңірілген қағаз оқшаулама және тігілген полиэтиленнен жасалған оқшауланған кабельдер үшін термошөгімді кабельдік арматура жанбайтын материалдан жасалуы тиіс.

Жануды таратпайтын кабельдік муфталарды орнату кезінде, коллекторларда қосымша қорғаныш қаптамаларды орнатуға жол беріледі.

* + - 1. **Кабельдік желілерді асқын кернеуден қорғау**

110-220кВ КЖ коммутациялық асқын кернеулерден қорғау үшін бүкіл пайдалану мерзімі ішінде қызмет көрсетуді талап етпейтін фарфор немесе полимер (силикон) оқшаулағышы бар, жарылысқа қауіпсіз орындаудағы асқын кернеулердің желілік емес шектегіштері орнатылуы тиіс.

6-20 кВ кернеулі КЖ-ны оқшауланған бейтарап желілердегі жерге бір фазалы тұйықталудан қорғау үшін, сондай-ақ ОЗЗ-ның көп фазалы КЗ-ға өтуін болдырмау үшін зақымдалған желілерді ажыратуға әрекет ететін релелік қорғау құрылғыларын қолдану ұсынылады.

Асқын кернеулерді шектеу, ықтимал зақымдануларды оқшаулау үшін, сондай-ақ КЖ қауіпсіздігі мен сенімділігін арттыру мақсатында пайдаланудағы кабельдік желілерде төмен омдық резистор арқылы 20/10кВ желінің бейтарабын жерге тұйықтау режимін таңдау ұсынылады.

Жаңадан салынған кабельдік желілерде желінің есептеу режиміне байланысты бейтарапты жоғары омдық немесе төмен омдық резисторлар арқылы жерге тұйықтау ұсынылады.

* + - 1. **Кабель желілерін тарту технологияларына қойылатын талаптар**

Кернеулердің барлық сыныптарының жаңа кабель желілерін тарту және қолданыстағы кабель желілерін реконструкциялау жөніндегі жұмыстар оларды тарту аймағындағы топырақты инженерлік-геологиялық іздестіру негізінде жүргізілуге тиіс. Жерге (траншеяға) кабельдік желілерді тарту артықшылығы бар болып табылады. Жерге тарту кезінде кабель желілерінің трассасы автомобиль жолдарының, темір жолдардың, инженерлік коммуникациялардың және жасыл желектер аймақтарының күзет аймақтарынан тыс таңдалуы тиіс.

Көп пәтерлі тұрғын үй кешендерін, ауруханаларды, мектептерді және т.б. салу жөніндегі жобаларды қарау (келісу) кезінде 10 кВ электр кабель желілері ғимараттардың ішкі үй-жайлары (техникалық үй-жайлар, паркингтер және т б.) бойынша өтпейтін жерлерде ҮП/ТШС (кіріктірілген) орналасуын көздеу.

Қала шегінде, өнеркәсіп кәсіпорындарының аумағында, көлік коммуникациялары мен басқа да жасанды немесе табиғи кедергілердің қиылысында жаңа КЖ салу немесе қолданыстағыны реконструкциялау кезінде тартудың ұсынылатын тәсілі көлденең бағытталған бұрғылау болып табылады.

Шағын станциялар мен тарату құрылғыларының аумағында кабельдік желілерді эстакадалар, туннельдер, қораптар, каналдар арқылы шағын станциялардың қоршауына дейін тарту ұсынылады.

Шағын станциялық туннельде кернеуі 6-20кВ кабельдік желілер, әдетте, жалғағыш муфта құрылғысынсыз тартылуы тиіс.

Кабельдік құрылыстарда кабельдік өнімдерді тұтас құрылыс ұзындығымен тарту ұсынылады.

Күш беретін кабельдерді байламдармен немесе көп қабатты етіп тартуға жол берілмейді.

***Кабельдік құрылыстарға кабельдерді тарту кезінде келесі талаптарды орындау қажет:***

кабельді оқшаулағышпен, жануды қолдамайтын және таратпайтын материалдағы қаптамада қолдану;

* кабельдік құрылыстарда мырыш коррозияға қарсы жабыны бар металл конструкцияларын қолдану;
* жерасты құрылысының технологиялық кабельдерін қоспағанда, кабель құрылыстарында жоғары кернеулі кабельдері бар 6-35 кВ кабельдерді бірлесіп тартуды алып тастау;
* бір мезгілде бүліну мүмкіндігін болдырмау мақсатында өзара резервтелген кабельдерді әртүрлі кабельдік трассалар бойынша тарту немесе оларды кабельдік құрылыстардың әртүрлі жақтары/деңгейлері бойынша тасымалдау;
* технологиялық кабельдерді күш беретін кабельдерден отқа төзімділік шегі кемінде 0,25 сағат болатын жанбайтын қалқамен бөлу;
* кабельдік құрылыстарды «Астана-АЭК» АҚ диспетчерлік пунктіне ескерту және дабыл сигналдарын шығара отырып, өрт және күзет дабылы құрылғыларымен жабдықтау.
* + - 1. **Күш беретін кабель желілерін сынау және диагностикалау әдістері**

«Астана-АЭК» АҚ желілерінде сіңірілген қағаз оқшаулауы бар және тігілген полиэтиленнен (ТПЭ) жасалған күш беретін кабель желілерінің кең таралған түрлері қолданылады.

Тігілген полиэтиленнен жасалған кабельдік желілерді сынау әдістері сіңірілген қағаз оқшаулауы бардан ерекшеленеді. Егер сіңірілген қағаз оқшаулауы бар КЖ үшін сынау үшін тұрақты кернеу қолданылса, онда МЭК 60502-2, HD 620 халықаралық стандарттарында тігілген полиэтиленнен оқшаулау үшін КЖ сынағын айнымалы кернеумен, оның ішінде 0,1 Гц төмен жиілікпен жүргізу ұсынылады, өйткені көлемі 10 U0-ға дейінгі тұрақты сынақ кернеуінің әсері *жойқы*н болып табылады.

Сіңірілген қағаз оқшаулауы бар күш беретін кабельдерді сынау кезінде бұл әдісті қолдану тұрақты кернеу сынақтарымен салыстырғанда сынақ кернеуін айтарлықтай төмендетуге мүмкіндік береді.

Диагностика, әдетте, бұзбайтын әдістермен, яғни оқшаулаудың ескіруіне әкелмейтін әдістермен жүзеге асырылады. Бұл тек техникалық жағдайды ғана емес, сонымен қатар бар ақауларды жоюға мүмкіндік береді. Бұзбайтын бақылаудың әртүрлі әдістерімен кешенді диагностика оқшаулаудың ескіру дәрежесін бағалауға және кабельдің қалдық ресурсын шамамен есептеуге мүмкіндік береді.

*Сынау және диагностика мақсаты:*

- енгізілген диагностика жүйесін дамыту кабельдік желілердің сенімділігі мен жай-күйі туралы неғұрлым толық және шынайы ақпарат алуға мүмкіндік береді.

- сынау және диагностика саласындағы нормативтік-техникалық құжаттаманы толық жаңарту, сондай-ақ жаңа стандарттарды енгізу, кабель желілерін пайдалануды жетілдіру.

* 1. **Жабдықтар мен материалдарды қолдану бойынша шектеулер**

Тарату электр желілік объектілерін қайта жаңарту, техникалық қайта жарақтандыру және жаңасын салу кезінде қолдануға тыйым салынады:

***110-220кВ ШС-да:***

* бөлгіштері мен қысқа тұйықтағыштары бар 110-220 кВ ШС бастапқы қосылыстарының схемалары;
* ӘЖ порталсыз қабылдаумен 110-220 кВ ШС бастапқы қосылыстарының схемалары;
* қызмет ету мерзімі 25 жылдан аз трансформаторлар мен реакторлар;
* ауа және май ажыратқыштар;
* жоғары вольтты ажыратқыштарға гидравликалық және пневматикалық жетектер;
* қол жетегімен фарфордан жасалған тірек-білікті оқшаулағышы бар айырғыштар;
* ЭКЕАЖ жүйелері үшін сыйымдылық бөлгіштері бар ТН;
* ашық және қызмет ету мерзімі 15 жылдан аспайтын аккумуляторлық батареялар;
* барлық типтегі шұралық ажыратушы;
* персоналды электр тоғының соғуынан қорғау қамтамасыз етілмеген өз қажеттіліктерінің ашық шкафтары.

***6-20/0,4кВ ТШС, 6-20кВ ҮП:***

* жабдықтың тік орналасуымен шкаф үлгісіндегі 6-20/0,4 кВ толық трансформаторлық шағын станциялар;
* есептік қызмет ету мерзімі 25 жылдан кем трансформаторлар;
* ауа ажыратқыштары және аз көлемді май ажыратқыштары;
* КРУН жеке ұяшықтарынан жасалған тарату пункттері;
* шұралық ажыратушылар.

***110-220кВ әуе желілерінде:***

* полиолефин композициясынан жасалған қабықшасы бар ЛП және ЛПИС сериялы полимерлі оқшаулағыштар;
* қорғаныш қабығын қабырғалап құрастыру әдісімен жасалған полимерлі оқшаулағыштар;

тоттандырмайтын жабыны жоқ болат найзағайдан қорғайтын арқансым;

* шұралық және құбырлы ажыратушылар;
* лак-бояу жабындары және оларды сертификаттаудан өтпеген тіректердің металл конструкцияларына жағу технологиялары;
* ГПГ түріндегі біржиілікті діріл сөндіргіштер.

***0,4-20кВ әуе желілерінде:***

қайта құру және жаңа құрылыс кезінде кернеуі 0,4 кВ ӘЖ-де оқшауланбаған сымдар;

* А (алюминий) маркалы оқшауланбаған сымдар;
* полиолефин композициясынан жасалған қабықшасы бар ЛП және ЛПИС сериялы полимерлі оқшаулағыштар және қорғаныш қабығын қабырғалап құрастыру әдісімен жасалған оқшаулағыштар;
* 6-20кВ ВЛЗ электр доғасының және ұшқын аралықтарының әсерінен зақымданудан қорғау құрылғылары (ұзын ұшқын ажыратқыштарды қоспағанда);
* 6-10кВ құбырлы ажыратушылар.

***Кабель желілерінде****:*

* кернеуі 35-110-220кВ маймен толтырылған күш беретін кабельдер;
* өрт қауіпсіздігі бойынша қолданыстағы талаптарға жауап бермейтін және жану кезінде улы өнімдердің үлкен концентрациясын бөлетін күш беретін кабельдер.
  1. **Электромагниттік үйлесімділік**

Техникалық құралдардың электромагниттік үйлесімділігі жөніндегі іс-шаралар ЭМС бойынша нормативтік-техникалық құжаттардың талаптарына жауап беруге және төмендегілерді қамтамасыз етуі тиіс:

* шағын станциялардың жабдықтарын, сондай-ақ электрондық және микропроцессорлық құрылғыларды электромагниттік кедергілерден қорғау;
* жерге тұйықталған жабдықта және шағын станцияның жерге тұйықтау контурында әлеуетті теңестіру;
* статикалық және бағытталған электр потенциалынан қорғау.

Электромагниттік әсерлер қайталама жабдықтардың, қорғау, басқару және байланыс жүйелерінің жұмысында зақым мен бұзылуларға әкелмеуі тиіс.

Электр желілік объектілерде орнатылған барлық электрондық және микропроцессорлық құрылғылар МЕМСТР51317.6.5 талаптарына сәйкес шуға төзімділікке сыналуы тиіс.

Жобаларда, жаңа трансформаторлық шағын станцияларды салуға, оларды техникалық қайта жарақтандыруға немесе реконструкциялауға, сондай-ақ шағын станцияларда жекелеген микропроцессорлық және электрондық құрылғыларды қолданған кезде ЭМС бойынша бөлім әзірленуге тиіс. Бұл бөлімде қайталама жабдықтардың, қорғау, басқару және байланыс жүйелерінің электромагниттік әсерден зақымдануын болдырмайтын сенімді жұмысы қамтамасыз етілетін электромагниттік жағдайды қамтамасыз ету жөніндегі іс-шаралар айқындалуы тиіс.

Трансформаторлық шағын станцияларды пайдалануға беру кезінде ЭМС шарттарын орындай отырып, объект аумағында электромагниттік жағдайды тексеру жүргізілуі тиіс.

* 1. **Метрологиялық қамтамасыз ету**

«Астана-АЭК» АҚ-да өндірісті *метрологиялық қамтамасыз етудің (МҚЕ)* *мақсаты* электр энергиясын қабылдау, түрлендіру, беру және тарату жөніндегі қызметті жүзеге асыру кезінде барлық өндірістік процестерде өлшеулердің бірлігі мен талап етілетін дәлдігін қамтамасыз ету болып табылады.

Метрологиялық қамтамасыз ету саласындағы бірыңғай техникалық саясаттың *басым бағыттары*:

- «Техникалық реттеу туралы» Қазақстан Республикасы Заңының, «Өлшем бірлігін қамтамасыз ету туралы» Қазақстан Республикасы Заңының талаптарын сақтау, «Энергетикалық менеджмент жүйелері» ҚР СТ ISO 50001 стандартының талаптарын сақтау;

- өлшеулердің бірлігі мен талап етілетін дәлдігін қамтамасыз ету, электр желілерінің, станциялар мен механикаландыру құралдарының жұмыс сенімділігін метрологиялық қамтамасыз ету деңгейін арттыру;

- бірыңғай техникалық саясатты жүргізу және өлшеулердің бірлігі мен талап етілетін дәлдігін қамтамасыз ету жөніндегі жұмыстарға басшылық жасау, компанияда метрологиялық бақылау мен қадағалау жүргізуді ұйымдастыру;

- электр желілерінің сенімділігі мен техникалық деңгейін арттыруға бағытталған өлшеудің заманауи әдістерін тәжірибеге енгізу, автоматтандырылған бақылау-өлшеу жабдықтары мен өлшеу құралдарын (ӨҚ) енгізу;

- жаңа жабдықтың инновациялық түрлері үшін жоғары дәлдікпен метрологиялық қамтамасыз ету;

- ҚР заңнамасының талаптарына сәйкес метрологиялық қамтамасыз ету саласында құжаттама мен стандарттарды қолдану;

- өлшем бірлігін қамтамасыз ету мәселелері бойынша мемлекеттік органдармен өзара іс-қимыл жасау;

- метрология қызметінің (МҚ) қызметі мәселелері бойынша ақпараттық материалдарды дайындау, қызметті сипаттайтын негізгі көрсеткіштерді есепке алу. Өлшеулердің бірлігі мен талап етілетін дәлдігін қамтамасыз ету үшін қажетті бөлімшелерден мәліметтер мен материалдарды жинау. «Астана-АЭК» АҚ-ның өлшеу құралдарына қажеттілігін зерделеу, оларды сатып алу бойынша ұсыныстар дайындау;

- «Астана-АЭК» АҚ өлшеу құралдарының жай-күйін, сақталуын және дұрыс пайдаланылуын бақылауды жүзеге асыру;

- ҚР СТ 2.8-2018 «Өлшеу құралдарын индикаторларға аудару тәртібіне» сәйкес ӨҚ-ны индикаторларға аудару;

- «Астана-АЭК» АҚ өлшеу құралдарын, бақылау-өлшеу және сынау жабдықтарын тексеруді ұйымдастыру;

- талдау, сынау және өлшеу зертханаларында жұмыстарды ұйымдастыру және өлшеулердің жай-күйін бағалауға қатысу;

- метрология саласында ӨҚ персоналын даярлау және біліктілігін арттыру болып табылады.

«Астана-АЭК» АҚ объектілерінде қолданылатын барлық ӨҚ келесі талаптарға жауап беруі тиіс:

- ӨҚ метрологиялық сипаттамалары өлшем бірлігін қамтамасыз ету бойынша қолданыстағы мемлекеттік және салалық нормативтік талаптарға сәйкес нақты өлшенетін параметрді өлшеу дәлдігінің нормаларына сәйкес келуі тиіс;

- ӨҚ белгіленген тәртіппен тексерілуі немесе калибрленуі, қолданыстағы сертификаты және/немесе тексеру немесе калибрлеу туралы белгісі, пайдалану құжаттарында жазбасы болуы тиіс. ӨҚ жарамды күйде болуы керек;

- авариялық ауыстыру кезінде жаңадан орнатылатын ӨҚ «Астана АЭК» АҚ талаптарына сәйкестігіне аттестатталуы тиіс.

Өлшеулер (тікелей өлшеулерді қоспағанда) белгіленген тәртіппен аттестатталған өлшеу әдістемелері (әдістері) бойынша орындалуы тиіс.

Қолданыстағы сертификаты және/немесе тексеру немесе калибрлеу туралы белгісі жоқ электр энергиясын қабылдау, түрлендіру, беру және тарату жөніндегі қызметті жүзеге асыру кезінде барлық өндірістік процестердегі өлшеу циклінен алып тасталуға тиіс.

Нормативтен тыс ескірген ӨҚ-ны жоспарлы ауыстыру ӨҚ-ны жаңғырту бағдарламасы шеңберінде келесі бағыттар бойынша жүзеге асырылады:

- мемлекеттік реттеу саласындағы ӨҚ-ні толық жаңғырту;

- жабдықтар мен желінің технологиялық параметрлерін мониторингілеу үшін қолданылатын ӨҚ-ні жетілдіру.

Тозған ӨҚ-ні калибрлеу, тексеру аралығы ұлғайтылған жаңа буынның көпфункционалды (қашықтыққа сигнал беру мүмкіндігі бар цифрлық) ӨҚ-ге ауыстыру басымдық болып табылады.

* 1. **Тарату желілерін пайдалану және жөндеуді ұйымдастыру**

***Таратушы электр желілерін пайдалануды ұйымдастыру төмендегілерге бағытталуы тиіс:***

* желілердің сенімді (апатсыз) жұмыс істеуін қамтамасыз ету;
* электр желілік объектілерді басқару және автоматтандыруды арттыру;
* тұтынушыларды өшіру уақыты мен жиілігін азайту;
* электр энергиясының пайдалану шығындары мен шығындарын азайту;
* желі жабдықтарының техникалық жай-күйін ажыратпай диагностикалаудың сенімді әдістері мен құралдарын енгізу;
* сенімділік және істен шығу қаупі шарттары бойынша жабдықтардың, бұйымдар мен материалдардың қажетті пайдалану және авариялық қорын, сондай-ақ оларды орнату орындарына жеткізу шарттарын жасау.

Осы міндеттерді орындау үшін міндетті қадамдардың бірі – активтерді басқару, техникалық қызмет көрсету және жөндеу жұмыстарының заманауи жүйесін енгізу болып табылады.

Электротехникалық жабдықтың, конструкциялардың, бұйымдар мен материалдардың техникалық жай-күйін бағалауды электржелілік объектілердің физикалық тозуын айқындаудың (есептеудің) әзірленген және бекітілген әдістемелері негізінде жабдықтың сенімділігі мен қызмет ету мерзімінің өлшемдерін пайдалана отырып орындау ұсынылады.

Электр желісі элементтерінің пайдалану мерзімдерін ұзарту туралы шешім мынадай негізде қабылдануға тиіс:

құжаттамалық және техникалық аудит материалдары бойынша қалыптастырылатын жабдықтардың, конструкциялар мен бұйымдардың ағымдағы жай-күйі туралы деректер;

* функционалдық диагностика мен сынауларды жүргізу нәтижелері, сондай-ақ анықталған ақауларды және олардың істен шығуға немесе авариялық жағдайларға дейін даму ықтималдығын бағалауды ескере отырып.

***Тарату электр желілерінде жөндеуді ұйымдастыруға қойылатын техникалық талаптар:***

* пайдалану мерзімі 25 жылдан аспайтын қолданыстағы жабдықтар үшін желілердің техникалық жай-күйі критерийлері бойынша жұмыстарды орындау қағидаттарында жөндеулерді ұйымдастыруға көшу қалған жабдықтар үшін оны пайдаланудың негізгі сипаттамаларының тиімді минимумын айқындай отырып, ТҚжЖ бойынша жұмыстардың кезеңділігін белгілеу;
* жөндеу жұмыстарының ұзақтығы мен көлемін қысқарту;
* электр желілерін кернеумен жөндеуге көшу.

***Электр желілерін кернеумен жөндеуді ұйымдастыру үшін:***

* құрылымдық элементтердің механикалық беріктігін арттыру және сыртқы әсерлер кезінде электр қондырғыларының тұрақты жұмысын қамтамасыз ету үшін оқшаулау қашықтықтарын оңтайландыру;

көрінетін алшақтығы және жерге тұйықтау құрылғылары бар аппараттардың оңайлатылған конструкцияларын қолдану;

* қызмет ету мерзімі ішінде техникалық қызмет көрсетуді және жөндеуді қажет етпейтін үлкен пайдалану ресурсы бар жабдықтарды, бұйымдар мен материалдарды қолдану;
* қосу/өшіру саны көп (кемінде 12000 цикл) және кернеумен оларға қызмет көрсету үшін конструктивті орындалған коммутациялық аппараттарды орнату;
* кернеудегі желі элементтерін оңай ажыратуға және қосуға арналған арматураны қолдану;
* кернеудегі сымдар мен шиналарға ТҚжЖ орындауға мүмкіндік беретін жаңа конструкциялардың оқшаулағыштарын қолдану;
* АПВ және АВР функцияларына автоматты түрде тыйым сала отырып, «объектіде жұмыс істеу» режимін енгізу мүмкіндігімен жөндеу және тексеру үшін электр қондырғыларын ажыратуды талап етпейтін, жұмысқа дайындығы мен жарамдылығын өзін-өзі бақылауды қамтамасыз ететін РҚА құрылғыларын қолдану;
* ажыратылмаған тоқ өткізгіш бөліктерде персоналдың қауіпсіз жұмысын қамтамасыз ететін қорғаныс құралдарын, құрылғылар мен қоршауларды қолдану.

Жөндеуді жоспарлау электр энергиясының түпкілікті тұтынушыға үздіксіз және сенімді берілуін қамтамасыз ету үшін электр жабдығының ағымдағы техникалық жай күйін бағалау негізінде жүзеге асырылуы тиіс.

***Жөндеуді ұйымдастыру төмендегілерді ескере отырып жүзеге асырылуы тиіс:***

* жөндеуді басқару мен жоспарлауды ұйымдастыру әдістерін жетілдіру;
* диагностика нәтижелері бойынша жөндеуге дейін және кейін жабдықтың және жалпы электржелілік объектілердің техникалық жай-күйінің көрсеткіштерін талдау;
* техникалық қызмет көрсету және жөндеу жұмыстары үшін персоналды функционалдық бөлу;
* қызмет көрсету мен жөндеудің жаңа технологияларын қолдану;
* жөндеу жұмыстарын жүргізу үшін заманауи, жоғары технологиялық және қауіпсіз жабдықтарды, құралдар мен құрылғыларды қолдану;
* персоналды оқыту және үнемі жаттығуларды өткізу;
* тәуекел факторлары мен сенімділікті ескере отырып, жабдықтың әртүрлі түрлеріне жөндеу жүргізу әдістерін қолдану;

жабдықтар жұмысының сенімділігі мен қауіпсіздігін арттыру, апаттылық пен жазатайым оқиғаларды азайту;

жөндеу схемаларының әртүрлі нұсқаларында электр желісінің тиімділік көрсеткіштерін модельдеу, сондай-ақ электр желілерінің схемаларын өзгерту икемділігі мен мүмкіндігі;

* жабдықтың істен шығу ықтималдығы мен жөндеу уақытын есептеу;
* жөндеуді орындауға арналған нормативтік-техникалық, әдістемелік құжаттаманы және технологиялық карталарды әзірлеу және жетілдіру. 
  + 1. **Табиғи және техногендік сипаттағы күрделі технологиялық бұзушылықтар кезінде авариялық-қалпына келтіру жұмыстарын жүргізу үшін бөлінген ресурстарды басқарудың бірыңғай жүйесін құру**

**Электр желісінің жұмыс істеу сенімділігін арттыру екі негізгі міндетті теңгерімді шешу арқылы іске асырылуы тиіс:**

* электр желілік кешен объектілерінің форс-мажорлық әсерлерге физикалық (механикалық тұрақтылығын) арттыру;
* тұтынушыларды электрмен жабдықтауды жедел қалпына келтіру мақсатында төтенше жағдай кезінде электр энергетикасы объектілерінде авариялық-қалпына келтіру жұмыстарын жүргізу кезінде бөлінген ресурстарды басқару жүйесін (бұдан әрі – ТЖ АҚЖ БРБЖ) дамыту.
* Жаппай (күрделі) технологиялық бұзушылықтардың пайда болуының төмен кезеңділігін, сондай-ақ таратушы электр желілері объектілері алып жатқан аумақтың едәуір ауданын ескере отырып, электр желілік объектілерді толыққанды күшейтуден (ауыстыру) жоғары ТЖ АҚЖ БРБЖ енгізуге басымдық берілуі тиіс.

ТЖ АҚЖ БРБЖ электр желілік кешенде авариялық-қалпына келтіру жұмыстарын жүргізу кезінде басқарушылық шешімдер қабылдаудың тиімділігін арттыруы, олардың іске асырылуын бақылауды және «Астана -АЭК» АҚ басшылығын хабардар етуді қамтамасыз етуі тиіс.

Жүйені «Астана-АЭК» АҚ теңгеріміндегі кернеуі 0,4-110кВ объектілерде авариялар мен ТЖ туындаған кезде тарату электр желілік кешенінде пайдалану болжанады.

Жүйе геоақпараттық платформа негізінде қалыптасатын және келесілерді қамтамасыз ететін автоматтандырылған бағдарламалық кешен болуы керек:

авариялар мен төтенше жағдайлардың салдары және авариялық-қалпына келтіру жұмыстарын жүргізу барысы туралы ақпарат жинау мен ұсынуды автоматтандыру, сондай-ақ оған барлық мүдделі тұлғалардың қол жеткізуін қамтамасыз ету;

* авариялар мен төтенше жағдайларды жою кезінде тартылған ресурстарды тиімді басқару, оның ішінде тартылатын ресурстардың (бригадалардың, арнайы техника мен материалдардың саны мен бейіні) авариялық-қалпына келтіру жұмыстарының ауқымына және нақты түрлеріне сәйкестігін қамтамасыз ету;
* электр желісі объектісі туралы, оның ішінде оларды өндіру кезінде пайдаланылатын ресурстардың болуы мен орналастырылуы туралы ақпаратты, сондай-ақ басқа да анықтамалық ақпаратты масштабтау, алу мүмкіндігімен авариялық-қалпына келтіру жұмыстарының ұсынылатын ақпаратын визуализациялау.

ТЖ АҚЖ БРБЖ енгізу жөніндегі бағдарлама келесі негізгі бағыттарды қамтуға тиіс:

ұйымдар мен ведомстволардың өзара іс-қимылының әкімшілік регламенттерін әзірлеу, Нұр-Сұлтан қаласының қолданыстағы ахуалдық-талдау орталығының базасында бірыңғай үйлестіру органын құру;

* әрбір бөлімшеде авариялық қор модулін, сондай-ақ жабдықтар мен материалдардың авариялық қорының, авариялық-қалпына келтіру бригадаларының (персоналдың бейіні мен біліктілігін көрсете отырып), арнайы техника мен механизмдердің болуы туралы жалпы деректер базасын қалыптастыру. Әр ресурс үшін логистика және ресурсты орналастырудың жеделдігін сипаттайтын басқа параметрлер сипатталуы керек;
* нақты уақыт режимінде объектілерді, ресурстардың (бригадалардың, техниканың, материалдардың және т.б.) болуын және қозғалысын бақылауға мүмкіндік беретін геоақпараттық жүйелер (ГАЖ) базасында ТЖ АҚЖ кезінде бөлінген ресурстарды басқарудың автоматтандырылған жүйелерін әзірлеу және енгізу; ресурстардың дерекқорын автоматтандырылған жүйеге интеграциялау;
* аумақтық-бөлінген электр желілік кешен объектілерінің мониторингі мен диагностикасының заманауи құралдарын әзірлеу және енгізу;
* оқшаулау күйін, тоқ өткізгіш бөліктердің температурасын, оқшаулағыш материалдардың химиялық құрамын анықтай отырып, электржелілік жабдықтың параметрлерін қашықтықтан диагностикалау;
* электржелілік объектілерден келіп түсетін телеметрия деректерін өңдейтін және объектілерді қашықтықтан басқаруды жүзеге асыруға мүмкіндік беретін бағдарламалық-техникалық кешендер.
* + 1. **Авариялық- қалпына келтіру жұмыстарының оңтайлы модельдері мен стратегияларын құру**

Авариялық жағдайлардың салдарын жою үшін:

электр беру желілерінің тіреулері;

* сымдар;
* желілік арматура;
* тұтынушыларды уақытша электрмен жабдықтауды ұйымдастыруға арналған кабельдік өнім;
* жалғағыш және шеткі муфталар;
* оқшаулағыштар

жылжымалы шағын станциялар, сондай-ақ тұтынушыларды уақытша электрмен жабдықтауды ұйымдастыруға арналған жылжымалы авариялық және резервтік электр станциялардан тұратын авариялық қорды жинау және сақтаудың модульдік жүйесін құру қажет.

Әрбір модульге кәсіпорынның теңгеріміндегі техникалық құралдар жиынтығы және тиісті мамандықтардың қызметкерлерінен құрылған әрбір модульге бекітілген авариялық бригадалардың штат кестесі тіркелуі керек.

Модульдің орналасқан жері күзетілетін аумақта орналасуы тиіс.

Авариялық қор арнайы бөлінген орындарда сақталуы тиіс. Оны жоспарлы жөндеуге және басқа да жұмыстарға арналған материалдармен және жабдықтармен бірге сақтауға тыйым салынады.

Материалдар мен конструкцияларды сақтау олардың жарамды жай-күйін, тез алу және тиеу мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс.

Авариялық қордың техникалық жай-күйін инженерлік-техникалық персонал әлсін-әлсін, бірақ жылына кемінде екі рет тексеруі тиіс. Авариялық қорды жинақтауда немесе сақтауда қандай да бір бұзушылықтар анықталған кезде оларды жою үшін дереу шаралар қабылдау қажет.

Авариялық қор электр желілерінің жөндеу-пайдалану қажеттіліктеріне бөлінетін материалдық ресурстардың орталықтандырылған түсімдерінен құрылуы және толықтырылуы, бірақ айналым қаражаты есебінен қалыптастырылуы тиіс.

0,4-220кВ кернеуде оқшаулағыш ретінде салмағы аз және оларды тез орнатуға мүмкіндік беретін шыны немесе полимерлі оқшаулағыштарды қолдану ұсынылады.

Кабельдік өнімдердің қоры пластмасса оқшаулағышы бар кабельдерден тұруы тиіс және тез құрастырылатын арматурамен (сыртқа орнатылатын жалғағыш және шеткі муфталармен) жинақталуы тиіс.

Авариялық бригадалардың техникалық құралдарының жиынтығы авариялық-қалпына келтіру жұмыстарының ең аз уақыт аралығындағы үздіксіз ритмын қамтамасыз етуі тиіс және мыналарды қамтуы тиіс:

тіреу элементтерін, сымдарды, желілік арматураны, кабельдік өнімді тасымалдауға арналған тіреулерді тасымалдауға арналған құралдар немесе басқа да өтімділігі жоғары автокөлік;

* диаметрі 350 мм және 800 мм тіреулерге арналған шұңқырларды бұрғылауға арналған бұрғылау-кран машиналары (БКМ);
* ӘЖ тіреулерін орнатуды қамтамасыз ететін жүк көтергіштігі бар автокрандар;
* аумақты тазартуға және қажет болған жағдайда тіреулер мен материалдарды оларды орнату және монтаждау орнына жеткізуге арналған бульдозерлер;
* желілік арматура мен сымдарды орнатуға арналған автомұнаралар;
* жөндеу бригадаларын авариялық-қалпына келтіру жұмыстары жүргізілетін жерге жеткізуге арналған өтімділігі жоғары автокөлік құралдары;

авариялық-қалпына келтіру жұмыстары орындарын электр энергиясымен қамтамасыз етуге арналған жылжымалы электр станциялары;

авариялық-қалпына келтіру жұмыстарын жүзеге асыру үшін қажетті құрал, оның ішінде жылжымалы электр станциясынан жұмыс істейтін дәнекерлеу аппараты.

Онда сақталған ресурстар бойынша модульдің көлемі (тіреулер, сымдар, желілік арматура, кабельдік өнім) электр желілік объектілердің тозу дәрежесін және олардың осы модульмен қамтылған желілік аймақтың жалпы көлеміндегі пайыздық үлесін ескере отырып айқындалуы тиіс.

Сандық деректер ауа-райының ауытқуларының әсерінен электр желілік объектілердің жаппай зақымдану салдарын жою үшін қажетті авариялық қордың мөлшерін анықтайтын әдістемелік нұсқаулар бойынша анықталуы керек.

* 1. **Электржелілік объектілерді қайта құру және жаңасын салу**

Кернеуі 0,4-220кВ электр тарату желілерін реконструкциялау, техникалық қайта жарақтандыру және жаңасын салу қаланың электр энергетикасын дамытудың әзірленген және бекітілген схемалары негізінде жүзеге асырылуы тиіс.

Схемаларда желілердің перспективалық дамуын, оларды іске асыру жылдары бойынша бөле отырып жаңғыртуды ескере отырып, реконструкциялау, техникалық қайта жарақтандыру және жаңа құрылыс бойынша жұмыстардың нақты көлемі мен қаржыландыру көлемі айқындалады.

***Электржелілік объектілерді жобалау, реконструкциялау, техникалық қайта жарақтандыру және жаңасын салу келесі негізде жүргізілуге тиіс:***

бастапқы-рұқсат беру құжаттамасы және мүдделері электр желілік объектілердегі жұмыстарды қозғайтын ұйымдармен келісу;

* инженерлік-геодезиялық және инженерлік-геологиялық ізденістер;
* экологиялық зерттеулер;
* санитарлық және өртке қарсы талаптар.

Қолданыстағы жабдықты реконструкциялау және техникалық қайта жарақтандыру кезінде пайдалану, қызмет көрсету және жөндеу шығындарын азайту мақсатында барынша ықтимал біріздендіруге (номенклатура бойынша да, өндіруші бойынша да) ұмтылу керек. Біріздендіру энергия кәсіпорны ішіндегі бір типті жабдық үшін көзделуі тиіс. Бұл жағдайда отандық және шетелдік өндірушілер ұсынатын ең оңтайлы шешімдерді таңдау қажет.

Қазіргі заманғы, аз қызмет көрсетілетін және қызмет көрсетілмейтін электротехникалық жабдықтар, заманауи жоғары технологиялық бұйымдар мен материалдар, сондай-ақ желілерге қызмет көрсету мен пайдаланудың озық инновациялық технологиялары қолданылуы тиіс.

Шағын станциялардың жаңасын салу және реконструкциялау кезінде қолданылатын жабдықтың қызмет ету мерзімі кемінде 25 жыл, күш беретін трансформаторлар кемінде 25 жыл, аккумуляторлар кемінде 25 жыл болуы тиіс. Жаңа ӘЖ қызмет ету мерзімі кемінде 50 жыл болуы тиіс.

Пайдалану деңгейін, сондай-ақ өндірістің үнемділігі мен энергия тиімділігін арттыру мақсатында электрмен жабдықтау жүйелерін жетілдіру жөндеу және инвестициялық бағдарламаларды қалыптастыру және орындау кезінде саланың озық технологияларын өндіріске енгізу жолымен жүруге тиіс, атап айтқанда:

1. заманауи талаптарға жауап беретін РҚА жүйелерін енгізу;
2. өзін-өзі диагностикалауға, сондай-ақ өлшеу трансформаторларынан және басқа құрылғылардан қайталама тізбектердің жай-күйін бақылауға қабілетті АҚА құрылғыларын қолдану;
3. тарату желілерінің тораптық нүктелеріндегі параметрлерді бақылауды қамтамасыз ете отырып, электр желілерін диспетчерлеу;
4. жабдықтың ағымдағы техникалық жай-күйін жедел диагностикалауды, туындайтын ақауларды уақтылы анықтауды және олардың даму мерзімдерін болжауды жүзеге асыруға тиіс диагностикалық мониторингті қолдану;
5. қолданыстағыны жаңғырту және жаңа буынның жаңа шағын станцияларын салу;
6. 110-220кВ кернеулі ӘЖ-де ӘЖ параметрлері мен сипаттамалары туралы объективті ақпарат алуды қамтамасыз ететін, сондай-ақ желілік объектінің жұмыс істеу сенімділігін арттыруға және авариялық жағдайлардың туындауының алдын алуға ықпал ететін заманауи геоақпараттық технологияларды енгізу;
7. желіні автоматты түрде ауыстыру, зақымдалған учаскені автоматты түрде ажыратуды (бөлуді) жүзеге асыру, АҚҚ орындау желіні қосу, желі жұмысының режимдерінің параметрлері туралы ақпаратты автоматты түрде жинауды орындау және телемеханиканы қолдана отырып, желінің жай-күйі туралы деректерді беру, РҚА микропроцессорлық жүйелерін қолдану үшін ӘЖ-10кВ учаскелерін бөлудің автоматты пункттерін ӘЖ-10кВ жұмысының сенімділігін арттыру үшін қолдану;
8. ӘЖ-де ӨКОС өзін көтеруші оқшауланған сымдарды қолдану;
9. электр желілерін электр энергиясын автоматтандыру, бақылау және есепке алу аспаптарымен жарақтандыру, электр энергиясын коммерциялық есепке алудың автоматтандырылған жүйесін енгізу;
   1. **Жабдықты диагностикалау, ТҚжЖ АБЖ қалыптастыру, тарату желілерінің мониторингі**

***Шағын станцияның негізгі жабдықтарының диагностикасы мен мониторингі мына қағидаттарға негізделуі тиіс:***

* бақылаудың бұзбайтын әдістерін енгізу;
* негізгі жабдықты диагностикалау және мониторинг құралдарын қолдану;
* өлшеу трансформаторларын, коммутациялық жабдықтарды диагностикалау;
* жабдықтың жай-күйін диагностикалау және оның мониторингі негізінен кернеуді ажыратпай;
* жабдықтың техникалық жай-күйі туралы ақпаратқа жедел қол жеткізу үшін бірыңғай ақпараттық-диагностикалық жүйелерді енгізу;
* электр энергиясының сапа көрсеткіштерін үздіксіз бақылау.

***Кабельдік желілерді диагностикалау және бақылау***

Кабельдік желілерде кабельдің оқшаулау күйін диагностикалауды бұзбайтын әдістерін оның күйін болжай отырып қолдану керек. Бұзбайтын бақылаудың негізгі әдісі ағып кету тоғының уақыт пен кернеуге тәуелділігін бақылау болып саналады.

Кабельдерді бір фазалы жерге тұйықтаудан қорғау мәселесін шешу үшін мыналарды қолдану қажет:

оқшаулауды және техникалық диагностиканы автоматтандырылған бақылау құрылғылары мен жүйесі;

электр берудің кабельдік желілерінің температуралық мониторингі жүйесін енгізу;

* кабельдік желілердегі асқын кернеулерді және КЖ оқшаулау параметрлерінің жай-күйін бақылау;
* кабель желілерін қорғауды қамтамасыз ететін коммутациялық аппараттар мен РҚА құрылғыларының жұмыс жағдайын бақылау.

Активтерді басқарудың автоматтандырылған жүйесі негізінде желі жабдықтарының техникалық жай-күйі, оның авариялылығы, жөндеуге жарамдылығы және одан әрі пайдалану тәуекел дәрежесі туралы объективті деректерге негізделген тарату электр желілеріне техникалық қызмет көрсету мен жөндеуді жүзеге асыру ұсынылады.

* 1. **Электр желілеріне технологиялық қосылуларды жүзеге асыру кезінде негізгі техникалық шешімдерді регламенттеу**

Тұтынушыларды тарату электр желілеріне қосу кемсітусіз қол жеткізу қағидаттарында іске асырылуы тиіс.

Тұтынушыларды қосу кезінде іске асырылатын техникалық шешімдер тиісті кернеу класындағы тарату электр желілерінің жалпы сенімділігіне, сондай-ақ электр энергиясының сапалық (нормаланған) көрсеткіштеріне әсер етпеуі тиіс.

* 1. **Электржелілік кешенде энергия үнемдеу технологияларын енгізу жөніндегі іс-шаралар**

Энергия үнемдеу жөніндегі іс-шараларды іске асырудың мақсаты электр энергиясын беру кезінде оның техникалық және коммерциялық ысыраптарын азайтуға бағытталған ұйымдастырушылық және техникалық іс-шаралар кешенін енгізу есебінен тарату электржелілік кешеннің жұмыс істеу тиімділігін арттыру болып табылады.

Жаңа электржелілік мен инфрақұрылымдық объектілерді салу және қолданыстағыны реконструкциялау кезінде энергия үнемдеуге және энергетикалық тиімділікті арттыруға бағытталған, сондай-ақ құрылыс құнының елеулі өсуіне әкеп соқпайтын құрылыс материалдары, жабдықтары, бұйымдары мен технологиялары қолданылуы тиіс.

Энергия үнемдейтін технологияларды таңдау кезінде энергия аудиттерінің нәтижелерін, ұсынылатын техникалық шешімдердің, технологиялар мен жабдықтардың нұсқалығын, сондай-ақ өндірістік және экономикалық қажеттіліктерге энергия ресурстарының шығынын ескеретін кешенді тәсілдерді басшылыққа алу қажет.

Энергия үнемдеу технологиялары негізгі электржелілік жабдықтың оңтайлы жүктемесін және электр энергиясының технологиялық шығыны төмен жабдықты пайдалануды қамтамасыз етуі керек.

Жабдықтар мен технологияларды қолдану электр энергиясын рұқсатсыз (есепке алынбаған) тұтынуды болдырмауы тиіс. 0,4 кВ ӘЖ-ден тармақтарды ішкі сымдармен қосу үшін, тармақтаушы қысқыштар ретінде, бір реттік, тесетін, тармақтайтын, алынбалы басы бар герметикалық қысқыштардың жиынтығын көздеу қажет (мысалы, БЖҚ немесе ұқсас).

Электржелілік объектілерде энергия үнемдейтін элементтер мен әдістер ретінде келесілерді қолдану ұсынылады:

* электр энергиясының шығыны аз күш беретін трансформаторлар;
* дәлдік класы 1.0 болатын электронды электр есептегіштері;
* энергияны аз тұтынатын өз қажеттіліктерін жабдықтау.

Жылу және электр энергиясы шағын станцияларында қолдану пайдалану тиімділігін одан әрі арттыруға мүмкіндік беретін перспективалы энергия үнемдеу технологиялары ретінде төмендегілер қарастырылуы тиіс:

* + күш беретін трансформаторлардан бөлінетін жылуды кәдеге жарату технологиялары;
  + жылу сорғылары, біріктірілген кондиционерлеу жүйелері және шағын станциялардың жылыту жүйелері,
* жылу жинақтағыштар;
* «Smarthouse» қағидаттарына негізделген ғимараттың энергия тұтынуын басқару жүйелері.

Энергия үнемдеу және энергетикалық тиімділікті арттыру жөніндегі іс-шараларды іске асыру мақсатында келесі құжаттарды әзірлеу талап етіледі:

электр энергиясының шығынын нормалау әдістері;

* жобаларды көп өлшемді іріктеу және энергия тиімділігін бағалау және әдістемесі және оларды іске асыру тәртібі;
* ISO 9001 халықаралық стандартының талаптарына сәйкес келетін сапа менеджменті жүйесін енгізу арқылы энергия үнемдеу іс-шараларын регламенттеу.
* 1. **Өрт қауіпсіздігі талаптарын орындау**

Электржелілік объектілердің өрт қауіпсіздігі келесі құжаттардың талаптарына жауап беруі тиіс:

* «Техникалық реттеу туралы» Қазақстан Республикасының 19.11.2004ж. Заңы және «Өрт қауіпсіздігінің жалпы талаптары» техникалық регламенті.
* ҚР РД 34 РК.0-03.301-04 Қазақстан Республикасының энергетикалық кәсіпорындары үшін өрт қауіпсіздігі ережесі 0-03. 301-04 (ҚР ППБС-19-2004).
* Өрт қауіпсіздігі (ППБ-01-03), сондай-ақ өрт қауіпсіздігі бойынша талаптарды қамтитын және белгіленген тәртіппен бекітілген өзге де құжаттар.

Өрт қауіпсіздігі жүйесі:

адамдарға өрттің қауіпті факторларының, оның ішінде олардың қайталама көріністерінің әсерін болдырмауға;

* өрт кезінде мүлікті сақтауға және қорғауға;

өрттің пайда болу себептерінің алдын алуға бағытталуы тиіс.

Объектінің өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету жүйесі келесіні қамтуы тиіс:

* өрттің алдын алу жүйесі;
* өрттен қорғау жүйесі (оның ішінде қажет болған жағдайда автоматты өрт сөндіру жүйесін қолдану);
* өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету жөніндегі ұйымдастыру-техникалық іс-шаралар кешені.

Әрбір объектіде өрт қауіпсіздігі жөніндегі шаралар туралы нұсқаулықтар әзірленуге, ал барлық жұмыскерлер өртке қарсы нұсқаулықтан өткеннен кейін жұмысқа жіберілуге тиіс.

* 1. **Еңбекті қорғау және өндірістік бақылау**

Персоналдың және өндірістік процестің қауіпсіздігін қамтамасыз ету саласындағы техникалық саясаттың негізгі бағыттары өндірістік тәуекелдің төмен деңгейін қамтамасыз ететін прогрессивті шешімдерді қолдана отырып, ғимараттарды, құрылыстарды және электржелілік объектілерді жобалау және салу болып табылады.

Еңбекті қорғау саласындағы негізгі мақсат төмендегі жолдармен өндірістік қызметті жүзеге асыру кезінде қауіпсіз еңбек жағдайларын қамтамасыз ету болып табылады:

* еңбекті қорғау саласындағы нормативтік талаптарды орындау;
* өндірістік жарақаттануды және кәсіптік ауруларды болдырмау жөнінде профилактикалық жұмыстарды ұйымдастыру;
* еңбекті қорғау саласында персоналмен жұмыс жүргізу (нұсқамалар, жаттығулар, оқыту және т.б.);
* қолданыстағы нормативтер мен талаптарға сәйкес персоналды жеке және ұжымдық қорғаудың заманауи құралдарымен қамтамасыз ету;
* санитарлық-гигиеналық талаптар мен нормаларға жауап беретін жұмыс орындарында еңбек жағдайларын қамтамасыз ету (жұмыс орындарын аттестаттау);
* денсаулық жағдайы олар орындайтын жұмыстардың сипатына сәйкес келетін қызметкерлердің өндірістік қызметін жүзеге асыруға рұқсат беруді қамтамасыз ету;
* медициналық тексерулер, денсаулықты қалпына келтіру бойынша оңалту іс-шараларын жүргізу, санитарлық-тұрмыстық үй-жайлармен қамтамасыз ету және т.б.;

персоналды өндірістегі жазатайым оқиғалардан және кәсіптік аурулардан сақтандыру.

Техникалық қызмет көрсету және регламенттік жұмыстарды жүргізу кезінде еңбекті қорғау талаптарының орындалуын және төмендегі бөлікте өндірістік бақылауды қамтамасыз ету қажет:

* жөндеу және жедел персоналды ажыратылмаған қондырғыларда немесе тоқ өткізгіш бөліктердің жанында жұмыс жүргізуге мүмкіндік беретін негізгі және қосымша оқшаулағыш құралдармен, сондай-ақ жұмыстарды орындау шарттарына сәйкес келетін арнайы киіммен жарақтандыру;
* арнайы жабдықталған базаларда, полигондарда, оның ішінде жасанды түрде жасалатын авариялық жағдайларда персоналдың біліктілігін арттыру және жаттығуларды тұрақты өткізу;
* қауіпсіздік техникасы бойынша білімді жүйелі түрде тексеру және оқыту.

Еңбекті қорғау жөніндегі қызметті тұрақты басқаруды қою мақсатында «Астана-АЭК» АҚ-ға ISO 45001:2019 стандарттарының талаптарына сәйкес денсаулық сақтау және еңбек қауіпсіздігі жөніндегі іс-шаралар тұрақты жүйелі негізінде енгізіледі.

* 1. **Экологиялық қауіпсіздік**

Экология саласындағы Техникалық саясат қоршаған ортаға теріс әсерді азайтуға және табиғи ресурстарды ұтымды пайдалануға бағытталуы тиіс.

Экология саласындағы Техникалық саясаттың негізгі қағидаттары:

ұлттық қауіпсіздіктің құрамдас бөлігі ретінде экологиялық қауіпсіздіктің басымдығын есепке алу;

* тарату желілік кешенін дамыту кезінде қоршаған ортаны қорғауды қамтамасыз ету үшін жауапкершілік;
* электр энергиясын беру, тарату және тұтыну кезінде табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану болуы тиіс.

Экология саласындағы іс-шаралар мыналарды көздеуі тиіс:

* электржелілік объектілерді салу, реконструкциялау, кеңейту және техникалық қайта жарақтандыру кезінде қоршаған ортаға әсерді барынша азайту;
* электржелілік объектілерді салу, реконструкциялау және пайдалану процесінде бұзылған жерлерді қалпына келтіру және рекультивациялау;
* заманауи, экологиялық қауіпсіз диэлектриктерді қолдана отырып, маймен толтырылған коммутациялық жабдықты кезең-кезеңімен ауыстыра отырып, оны пайдаланудан біртіндеп шығару;
* жаңа шағын станцияларды салу кезінде электржелілік шаруашылық объектілерін пайдаланудың қоршаған ортаны қорғау жөніндегі заманауи талаптарға сәйкестігі мақсатында қазіргі заманғы технологияларды (май қабылдағыштардың полимерлі жабындарын) пайдалана отырып, ШС май қабылдау құрылғыларының жүйесін жайластыру;
* кәдеге жарату жөніндегі арнайы іс-шараларды талап етпейтін жабдықты қолдану;
* тұрғын үй құрылысы аймақтарын электротехникалық жабдықтың жұмысынан туындаған жоғары акустикалық ластанудан (рұқсат етілген санитарлық нормалардан жоғары) қорғау жөніндегі іс-шаралар;
* шаруашылық қызметтен қоршаған ортаға экологиялық зиянды әсерді төмендетуге мүмкіндік беретін өзін көтеруші оқшауланған және қорғалған сымдарды қолдану;
* атмосфераға СО, СО2СН шығарындыларын, сондай-ақ топырақтың автомобиль майларымен және технологиялық сұйықтықтармен ластануын азайту мақсатында автомобиль паркінің тиісті техникалық жай-күйін қамтамасыз ету.

Экология саласындағы Техникалық саясат қағидаттарын іске асыру мақсатында жаңа құрылыс, реконструкция, кеңейту және техникалық қайта жаңарту кезінде төмендегілерді ***қолдануға тыйым салынады***:

* маймен толтырылған жоғары вольтты кірістер;
* 6-220кВ кернеу класындағы майы аз және май ажыратқыштар;

барлық кернеу деңгейлеріндегі май толтырылған кабельдер;

* зарядтау құрылғылары жұмыс істеген кезде сутегін бөлетін қорғасын-қышқылды аккумуляторлардан жасалған стационарлық батарея құрылғылары;
* құрамында өзге де қауіпті және улы заттар бар жабдық.

Экология саласындағы қызметті тұрақты басқаруды ұйымдастыру мақсатында «Астана-АЭК» АҚ-ға қазақстандық және халықаралық стандарттардың, оның ішінде ISO 14001:2016 талаптарына сәйкес экологиялық менеджмент жүйесін енгізу ұсынылады.

* 1. **Тәуекелдерді басқару жүйесі**

Техникалық саясатты іске асыру кезінде «Астана-АЭК» АҚ- да ұйымның бірыңғай қағидаттарын біріздендіру, тәуекелдерді басқару процестерін бақылауды іске асыру үшін қажетті тәуекелдерді басқару жүйесі (бұдан әрі-ТБЖ) әзірленуі және тиімді жұмыс істеуі тиіс.

ТБЖ қолдану арқылы қол жеткізілетін негізгі мақсаттар:

* электр энергиясын берудің үздіксіздігін қамтамасыз ету;
* активтерді сақтау және бизнестің тиімділігін сақтау;
* стратегиялық міндеттерге қол жеткізудің ақылға қонымды кепілдігін қамтамасыз ету.

ТБЖ құру және жұмыс істеу кезінде қойылатын принциптер мен талаптар:

* жүйелік тәсіл;
* тәуекелдерді басқару үшін жауапкершіліктің нақты субъектісі;
* құрылымдық бөлімшелер арасындағы кросс-функционалдық өзара іс-қимыл;
* бірыңғай ақпараттық канал;
* шешім қабылдау деңгейлерін бөлу;
* мақсаттарға байланыстыру;
* тәуекелдердің төменнен жоғары және жоғарыдан төмен қарай қозғалысы;
* тәуекелдерді басқарудың экономикалық тиімділігі;
* тәуекелдерді басқару тиімділігін бақылау.

Тәуекелдерді басқару тәуекелдерді сәйкестендіру, оларды бағалау және тәуекелдерді басқару жөніндегі іс-шараларды іске асыру арқылы жүзеге асырылады.

Тәуекелдерді басқару жөніндегі іс шаралар тәуекелдің әсер ету дәрежесін не оның туындау ықтималдығын төмендету мақсатында әзірленеді.

Тәуекелдерді басқару жөніндегі іс-шаралар мыналарға бағытталуы мүмкін:

* тәуекел көздерін жою;
* тәуекел көздерінің әсерін әлсірету;

тәуекел салдарын азайту (өзгерту);

тәуекел салдарын оқшаулау (шектеу);

жоғарыда айтылғандарды қиыстыру.

Тәуекелдерді басқару жөніндегі іс-шараларды әзірлеу кезінде мынадай қағидатты басшылыққа алу қажет: іс-шараны орындауға жұмсалатын шығындар ағымдағы тәуекел мен қалдық тәуекелдің ықтималдық және орташа залал туындылары арасындағы айырма ретінде есептелетін тәуекелді азайтудың әсерінен аспауға тиіс. Ағымдағы тәуекел деп қазіргі кездегі тәуекелді бағалау түсініледі. Қалдық тәуекелді бағалау – тәуекелдерді басқару жөніндегі іс-шаралар кешенін орындағаннан кейін тәуекелді күтілетін бағалау.

Тәуекелдер туралы ақпарат заманауи өнімділігі жоғары ақпараттық платформада (оның ішінде MS Office құралдарымен) іске асырылған дерекқор түрінде қамтылуға тиіс. Тәуекелдер туралы мәліметтер базасы – бұл тәуекелдер тізілімі және тәуекелдердің әрқайсысының төлқұжаттары түрінде ұсынылуы мүмкін байланысты ақпараттың толық спектрі.

«Астана-АЭК» АҚ-да жаңадан құрылатын және қолданыстағы ТБЖ ISO/IEC Guide 73:2009 стандартының талаптарына сәйкес келуі тиіс.

**4-тарау. Тарату электржелілік кешенінде инновациялық саясатты іске асыру**

Тарату электржелілік кешенінде инновациялық саясатты іске асырудың негізгі мақсаты заманауи жоғары технологиялық жабдықтарды және электр энергиясын беруді, тарату және тұтынуды басқарудың озық технологияларын қолдану негізінде әлемдік даму тенденцияларын ескеретін жаңа буын желілерін құру болып табылады.

* 1. **Жаңа жабдықтар мен технологияларды қолдануға қойылатын негізгі талаптар**

«Астана-АЭК» АҚ-да бұрын қолданылмаған жаңа жабдықтар, бұйымдар, материалдар мен технологиялар техникалық талаптарға сәйкес келуі және «Астана-АЭК» АҚ-ның техникалық кеңесі қолдануға ұсынуы тиіс. Барлығы тең болған жағдайда отандық өндірушілерге басымдық берілуі керек.

***Жаңа жабдықтар мен технологияларды қолдануға қойылатын негізгі талаптар:***

* жабдыққа зауыттық кепілдік мерзімі кемінде 5 жыл болуы керек;
* 35-220 кВ ТШС, ҮП және 6-20кВ ШС қолданылатын жабдықтардың, бұйымдар мен материалдардың қызмет ету мерзімі 25 жылдан кем болмауы тиіс, шағын станциялық құрылыстардың қызмет ету мерзімі кемінде 50 жыл болған кезде;
* кернеуі 35-110-220кВ ӘЖ және КЖ -де қолданылатын жабдықтар мен материалдардың қызмет ету мерзімі 40 жылдан кем болмауы тиіс;
* кернеуі 0,4-20кВ ӘЖ және КЖ жабдықтар мен материалдардың қызмет ету мерзімі кемінде 30 жыл болуы тиіс.

Жаңа жабдықты таңдау кезінде қызмет көрсетілмейтін немесе аз қызмет көрсетілетін жабдыққа, сондай-ақ энергия үнемдеу технологиялары пайдаланылған жабдыққа, бұйымдар мен материалдарға басымдық берілуге тиіс, ал оларды қолдану бұрын қолданылған прототиптерге қатысты пайдалану шығындарының төмендеуіне әкеледі.

Шетелдік жабдықты қолданған кезде оны пайдалану тәжірибесін ескеру қажет, техникалық сипаттамалары, ресурстық көрсеткіштері және сенімділігі туралы сенімді ақпарат болуы керек.

Жаңа жабдықты пайдаланатын конструкциялар мен конструктивтік элементтер толық зауыттық дайын, тез орнатылатын болуы тиіс, сондай-ақ монтаждау, жөндеу және қалпына келтіру жұмыстарын, оның ішінде кернеуді алмай жұмыс жүргізудің ыңғайлылығын қамтамасыз етуі тиіс.

Жаңа технологиялар мен жабдықтарды қолдануға байланысты құрылыс-монтаждау және іске қосу-баптау жұмыстарын орындау үшін электржелілік объектілерге тартылатын ұйымдар тиісті механизмдермен, құралдармен және құрылғылармен жабдықталуы, сондай-ақ орындалатын жұмыстарға кемінде 2 жыл мерзімге кепілдік беруі тиіс.

* 1. **Электротехникалық жабдықтар мен материалдарды аттестаттау**

Аттестаттау қолдануға ұсынылатын электротехникалық жабдықтардың, бұйымдардың, материалдар мен технологиялардың қолданыстағы нормативтік-техникалық құжаттардың, техникалық регламенттердің, ұйым стандарттарының және «Астана-АЭК» АҚ өз қызметінде басшылыққа алатын өзге де құжаттардың талаптарына сәйкестігін бағалау мақсатында жүргізіледі.

«Астана-АЭК» АҚ қажеттіліктері үшін сатып алынатын отандық және шетелдік өндірістің электротехникалық жабдықтары, технологиялары, бұйымдары мен материалдары (бұдан әрі – жабдық) міндетті аттестаттаудан өтуі тиіс.

***Аттестаттауды өткізу кезінде келесі міндеттер шешілуі тиіс:***

* нормативтік талаптарға, сондай-ақ осы жабдықты қолдану шарттарына сәйкес келмейтін жабдықты электржелілік объектілерге жеткізу мүмкіндігін болдырмау;
* жабдықтың тиімсіз жұмыс істеуі немесе оның технологиялық істен шығуы жағдайында қаржылық шығындар тәуекелін төмендету;
* тарату электр желілері объектілерінде пайдалануға ұсынылатын жабдыққа құжатталған рұқсатты ресімдеу;
* шетелден сатып алынатын жабдық үшін техникалық ілеспе құжаттаманы, жазуларды және интерфейсті міндетті орыстандыру.

***Міндетті аттестаттауға жатады:***

* шағын станциялар мен электр беру желілерінде қолданылатын жоғары, орташа және төмен кернеулі жабдықтар;
* аварияға қарсы автоматика аппаратурасын қоса алғанда, басқару, релелік қорғау және автоматика аппаратурасы;
* ТШС АБЖ құралдары;
* диспетчерлік және технологиялық басқару құралдары, ақпараттық-өлшеу және басқару кешендері;
* телемеханика және байланыс құралдары;
* бақылау, өлшеу, мониторинг және диагностика құралдары;
* коммерциялық есепке алу жүйелері;
* электржелілік объектілерге техникалық қызмет көрсету және жөндеу кезінде қолданылатын технологиялар, жабдықтар мен құрылғылар;
* электржелілік объектілерді жобалау және пайдалану кезінде қолданылатын қолданбалы маңызы бар бағдарламалық өнімдер.

***Аттестаттау келесі жағдайларда жүргізілуі тиіс:***

* міндетті аттестаттау тізіміне енгізілген жаңадан қолданылатын жабдық үшін;
* аттестаттау комиссиясы қорытындысының қолданылу мерзімі өткен кезде;
* өндіруші аттестатталған жабдыққа конструктивті, функционалдық және басқа да өзгерістер енгізген кезде;
* аттестатталған жабдықты пайдалану кезеңінде кемшіліктер, ақаулар мен тоқтап қалулар анықталған кезде.
  1. **Пилоттық жобаларды әзірлеуге қойылатын талаптар**

Электротехникалық жабдықтардың, конструкциялардың, бұйымдар мен материалдардың жаңа түрлерін, сондай-ақ тарату электржелілік объектілерін жаңасын салу, техникалық қайта жарақтандыру және реконструкциялау кезінде жаңа технологияларды эксперименттік енгізу пилоттық жобаларды іске асыру арқылы жүргізілуі тиіс.

***Пилоттық жоба мәртебесі келесі негізгі қасиеттерге ие жобаларға берілуі керек:***

* жаңа техниканы немесе технологияны қолдануға негізделген қажеттіліктің болуы;
* техникалық-экономикалық көрсеткіштерді сапалы жақсартуға қол жеткізуді және электржелілік объектінің немесе тұтастай электр желісінің жұмыс істеу сенімділігін көздейтін жобалық шешімдердің негізіне салынған ғылыми-техникалық тәсілдердің жаңалығы;
* оларды енгізудің оң нәтижесін болжауға мүмкіндік беретін жаңа техниканы немесе технологияларды әзірлеу бөлігінде ғылыми-техникалық негіздің және жүргізілген зерттеулердің болуы.

Пилоттық жоба мәртебесін беру туралы шешім «Астана-АЭК» АҚ Басқарма шешімінің құзыреті болуы тиіс.

Астана қаласының бейінді кәсіпорындарына пилоттық жобаларды енгізудің оң нәтижелері, оларда қолданылған инновациялық және озық техникалық шешімдер туралы кейіннен таралымын көбейтіп, кеңінен хабардар ету жүзеге асырылуға тиіс.

Бұрын қолданылмаған жабдықтар, технологиялар немесе схемалық шешімдер жұмысының пайдалану көрсеткіштерін талдау және бағалау үшін енгізу көп уақытты қажет ететін пилоттық жобалар тәжірибелік-өнеркәсіптік пайдалануға ауыстырылуы тиіс.

Жекелеген жағдайларда пилоттық жобаларды іске асыру нәтижелері бойынша қолданыстағы нормативтік-техникалық базаға бастамашылық жасалуы және өзгерістер енгізілуі мүмкін.

**5-тарау. Техникалық саясатты басқару**

**5.1. Қаржылық басқару**

Электржелілік кешендегі қаржылық басқару деп техникалық саясатты іске асыруға бағытталған «Астана-АЭК» АҚ жүзеге асыратын процестер мен функциялардың тізбесін түсіну қажет.

Техникалық саясатты қаржылық басқарудың негізгі құралдары:

* экономикалық негізделген тарифтік шешімдерді қалыптастыру;
* инвестициялық жоспарлау және инвестициялық бағдарламаларды қалыптастыру;
* жаңа шешімдерді, жабдықтар мен технологияларды енгізу тиімділігін алдын ала экономикалық бағалау және талдау.

Тарифтік шешімдер, қаржыландыру көздері және олардың көлемі техникалық саясатта айқындалған схемалық және техникалық шешімдерді ескере отырып, жаңа құрылыс, реконструкциялау, кеңейту және техникалық қайта жарақтандыру жөніндегі қажеттіліктерге сүйене отырып айқындалуға тиіс.

Бұрын қолданылмаған жаңа техникалық шешімдер техникалық-экономикалық негіздемемен сүйемелденуі тиіс. Осы негіздемені әзірлеу үшін мамандандырылған ғылыми және жобалау ұйымдары тартылуы мүмкін.

Инвестициялық жоспарлау және инвестициялық бағдарламаларды қалыптастыру заманауи техника мен озық технологияларды экономикалық негізделген қолдану негізінде, сондай-ақ пилоттық жобаларды іске асыру арқылы инновациялық шешімдерді енгізу тиімділігін бағалау нәтижелері бойынша жүргізілуге тиіс.

Инвестициялық бағдарламалар шеңберінде жаңа техника мен технологияларды енгізуге, сондай-ақ «пилоттық» жобалар мен ҒЗТКЖ-ны іске асыруға бөлінетін қаржы қаражатын жұмсау қатаң түрде нысаналы мақсаты бойынша жүргізілуге тиіс.

«Астана-АЭК» АҚ қаржы-экономикалық блогының бөлімшелері техникалық саясатты қаржылық басқарудың қатысушысы болып табылады.

«Астана-АЭК» АҚ қаржы-экономикалық блогы бөлімшелерінің Техникалық саясатты қаржылық басқару бөлігіндегі негізгі функциялары:

қаржылық басқару жүйесін ұйымдастыру;

қаржылық-экономикалық жоспарлау, бизнес-жоспарлау процестерін ұйымдастыру және бюджетті құру;

* тарифтік саясатты қалыптастыру және жүргізу;
* инвестициялық саясатты, ұзақ мерзімді және орта мерзімді инвестициялық стратегияны әзірлеуге қатысу, оларды іске асырудың тиімділігін бақылау;
* кірістер мен шығыстар бюджетін, сондай-ақ бөлімшелер бюджеттерін қалыптастыруды ұйымдастыру;

корпоративтік басқару әдістерін пайдалану арқылы бөлімшелердің бюджеттерін орындау;

* корпоративтік басқару әдістерін пайдалану арқылы «Астана-АЭК» АҚ қызметінің ТНК орындалуын ұйымдастыру және бақылауды қамтиды.

**5.2. Нормативтік-техникалық басқару**

Техникалық саясатты нормативтік-техникалық басқарудың негізгі қағидаты «Астана-АЭК» АҚ барлық нормативтік-техникалық құжаттарының осы Техникалық саясаттың талаптарына сәйкестігі болып табылады.

Бұл құжаттарға:

ұйымдастыру стандарттары мен ережелері;

* негізгі процестер мен қызмет түрлері туралы регламенттер мен ережелер;
* бірыңғай техникалық саясатты іске асыру мақсатында құрылатын құрылымдық бөлімшелер, құзырет орталықтары және олардың жұмыс істеу қағидаттары туралы ережелер;
* «Астана-АЭК» АҚ ішкі нормативтік актілері мен құжаттары жатады.

Осы Техникалық саясатты бекіте отырып ішкі нормативтік және басшылық құжаттардың осы Ережеге сәйкестігі тұрғысынан кешенді тексеру жүргізу қажет.

Құжаттың жекелеген бөліктері осы Техникалық саясаттың талаптарына сәйкес келмеген жағдайда, құжаттың қаралатын бөліктері қолданылмайды.

Осы Техникалық саясатты бекіту нормативтік-техникалық, әдістемелік құжаттарды, сондай-ақ осы құжатқа сәйкес «Астана -АЭК» АҚ-да қолдануға немесе енгізуге көзделген жабдыққа, бұйымдарға, материалдар мен технологияларға қойылатын стандарттар мен техникалық талаптарды әзірлей отырып, оның жекелеген бөлімдері мен талаптарын нақтылауды және дамытуды көздейді.

Осы Техникалық саясатты іске асыру кезінде пайдаланылатын негізгі НТҚ тізбесі төменде кестеде келтірілген.

*Кесте*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **р/п** | **НТҚ атауы** | **Болжалды нәтижелер** |
|  | Кернеуі 0,4-110-220кВ электр тарату желілерін технологиялық жобалау нормалары | Жаңа құрылыс, қайта құру және техникалық қайта жарақтандыру кезінде тарату электр желілері үшін жобалау құжаттамасын әзірлеу арқылы Ереженің техникалық талаптарын іске асыруды қамтамасыз етеді. Жобалау-іздестіру жұмыстарын орындау кезінде талаптардың бірлігін қамтамасыз етеді. |
|  | Өңірдің электр энергетикасын дамыту схемаларын жасауға қойылатын негізгі талаптар регламенті | Құжатты әзірлеу тәртібін, ұсынудың бірыңғай форматын және оларды орындау үшін тартылатын ұйымдардың экономикалық негізделген, техникалық және жобалық шешімдерін қолдана отырып, электр энергетикасын дамыту схемаларын әзірлеуге қойылатын талаптарды айқындау. |
|  | Кернеуі 6-20кВ электр тарату желілері аудандарын дамыту схемаларын жасауға қойылатын негізгі талаптар регламенті | 6-20 кВ тарату электр желілерін дамыту схемаларын, сондай-ақ ұсынылатын материалдардың форматы мен көлемін әзірлеу тәртібі мен талаптарын айқындау |
|  | Кернеуі 6-20кВ электр тарату желілерін салудың магистральдық қағидатын іске асыру жөніндегі талаптар регламенті | Жұмыс нәтижесі кернеуі 6-20 кВ желілерде жоғары сенімді, басқарылатын магистральдарды ұйымдастыруға қойылатын талаптарды анықтайтын нормативтік құжат болуы керек |
|  | «Астана-АЭК» АҚ-да техникалық аудит жүргізу тәртібіне қойылатын негізгі талаптар регламенті | Тарату электржелілік объектілерінің техникалық жай-күйі туралы есептердің бірыңғай тәртібін, көлемін және форматын айқындау |
|  | Кернеуі 6-20кВ және 0,4 кВ желіге қызмет көрсетілмейтін және аз қызмет көрсетілетін жабдықты қосудың оңайлатылған схемаларын қолдану жөніндегі техникалық талаптар регламенті | 6-20кВ және 0,4 кВ желілерінде жабдықтарды қосу схемаларымен электржелілік объектілердің пилоттық жобаларын іске асыру және оларды тәжірибелік-өнеркәсіптік пайдалану үшін нормативтік талаптарды әзірлеуді қамтамасыз ету |
|  | Кернеуі 6-20кВ желілік вольтүстемелегіш трансформаторларын қолдану жөніндегі әдістемелік нұсқаулардың регламенті | 6-20кВ желілердің өткізу қабілетін ұлғайту және желілердің өзін толық немесе ішінара қайта құрусыз электр жүктемелерінің жоспарланбаған өсуі жағдайында жеткізілетін электр энергиясының талап етілетін сапасын қамтамасыз ету мақсатында вольтүстемелегіш трансформаторларын қолдану тәртібін айқындау. Желілік объектілерді пайдаланудың есептік кезеңінде экономикалық тиімділікті арттыру. |
|  | «Астана-АЭК» АҚ қажеттіліктері үшін сатып алынатын электротехникалық жабдықтарды, бұйымдарды, материалдар мен технологияларды аттестаттау туралы регламент | Осы ережені әзірлеу:  - жабдықтарды, бұйымдар мен материалдарды аттестаттау рәсімін құжаттаудың бірыңғай тәртібін;  - аттестаттауды өткізу бойынша аккредиттелген ұйымдардың тізбесін;  - «Астана – АЭК» АҚ қажеттіліктері үшін сатып алынатын жабдыққа, бұйымдарға, материалдар мен технологияларға қойылатын техникалық талаптарды әзірлеуді қамтамасыз етуі керек. |
|  | Кернеуі 0,4 кВ және 6-20 кВ электр беру желілері тіреулеріне қойылатын техникалық талаптар регламенті (т/б, металл, композиттік материалдардан жасалған тіреулер) | Әртүрлі материалдардан жасалған тіреулердің конструкцияларына, сипаттамаларына бірыңғай талаптарды қамтамасыз ету |
|  | «Астана-АЭК» АҚ тарату электржелілік кешенін технологиялық басқарудың автоматтандырылған жүйесін құру және дамыту тұжырымдамалары» | Құжат тарату желілерін басқарудың жоғарғы деңгейінен төменгі деңгейіне дейін ДТБАЖ құру және дамыту бойынша бірыңғай тәсілді қамтамасыз етеді, олардың басқарылуын арттырады, электр желілері объектілерінде болып жатқан процестерді бақылауды қамтамасыз етеді, апаттылықты азайтады, қызметкерлердің іс қимылдарының жеделдігін арттыру есебінен авариялық жағдайларды жою ұзақтығының уақытын қысқартады, желідегі электр энергиясының шығынын азайтады |
|  | «Кабельді оқшаулауды диагностикалаудың бұзбайтын әдістері, оларды қолдану жөніндегі ұсынымдар» әдістемелік нұсқаулары | Өндірістік процеске отандық және шетелдік тәжірибелерді ескере отырып, кабельдің оқшаулау жағдайын диагностикалаудың неғұрлым тиімді әдісін енгізуге, күш беретін кабельдердің оқшаулауын бұзбайтын сынаулардың оңтайлы нұсқасын таңдауға мүмкіндік береді |
|  | Қосылудың ең көп кездесетін нұсқаларында кернеуі 6-20 кВ тарату электр желілеріне Ақылды желілер технологиясын енгізуді қамтамасыз ететін ұсынымдар мен техникалық шешімдер регламенті, жұмыс алгоритмдері | Қосылудың үлгілік схемалары, жабдықтың түрлері мен санын анықтау, автоматика жұмысының алгоритмдері, өлшеу құралдары, бақылау және басқару жүйелерінің жұмысы үшін ең аз қажетті ақпараттық көлем |
|  | «Астана-АЭК» АҚ-да метрологиялық қызметті ұйымдастыру бойынша басшылық нұсқаулар. «Метрологиялық бақылау және қадағалау жүргізу жөніндегі басшылық нұсқаулар» «Электр өлшеу аспаптарын, тоқ және кернеу трансформаторларын, тоқ және кернеу датчиктерін таңдау және қолдану жөніндегі басшылық нұсқаулар. Өлшеу тізбектері» | Оқиғалардың талап етілетін шынайылығын, көрсеткіштердің дәлдігін, шешім қабылдаудың дұрыстығын қамтамасыз ететін бастапқы ақпаратты (өлшемдерді) жинау құралдарын қалыптастыруда бірыңғай тәсілді іске асырады. |
|  | Электржелілік объектілердің физикалық тозуын анықтаудың (есептеудің) әдістемелік нұсқауларының регламенті | «Астана-АЭК» АҚ электржелілік кешенінің жай-күйіне объективті баға алу мақсатында электржелілік объектілердің физикалық тозу шамасын есептеуге бірыңғай тәсілді және талаптарды айқындау |
|  | Қолданыстағы ЭКЕАЖ-ға оларды біртұтас интеграцияланған жүйеге келтіру үшін талдау жүргізу регламенті | Электр энергиясын коммерциялық есепке алудың интеграцияланған автоматтандырылған жүйесін (ЭКЕАЖ) құру үшін бірыңғай техникалық талаптарды әзірлеу |
|  | Жобалау құжаттамасын жүргізу және басқару стандарттарының бірыңғай жүйесін құру жөніндегі әдістемелік нұсқаулар | Жобалық құжаттаманы басқаруға және есепке алуға қойылатын бірыңғай талаптарды әзірлеу |
|  | 0,4-20кВ электр желісінің сенімділігін, өткізу қабілетін арттыру және 0,4 кВ желілердің ұзақтығын қысқарту мақсатында 0,4-20кВ электр желісінің топологиясын өзгерту бойынша техникалық ұсынымдар | 0,4 кВ, 6-20 кВ желілерінің жұмыс істеу тиімділігін арттыру жөніндегі техникалық іс-шараларды айқындау |
|  | Тарату желілік кешенін пайдалануға байланысты тәуекелдерді жіктеу және басқару мақсаттары үшін қолайлы тәуекелді, диапазондарды анықтау әдістерін қолданудың тиімділігін салыстырмалы талдау және бағалау | Рұқсат етілген тәуекел критерийлерін әзірлеу және тәуекелдерді басқарудың мақсаттары мен принциптерін жіктеу |

«Астана-АЭК» АҚ электржелілік объектілерді салу үшін пайдаланатын жобалық құжаттама ҚР ҚНжЕ А.2.2-1-2001 талаптарына сәйкес болуы тиіс. «Кәсіпорындарды, ғимараттар мен құрылыстарды салуға жобалау-сметалық құжаттаманы әзірлеу, келісу, бекіту тәртібі және құрамы туралы нұсқаулық»

Жобалауға жататын объектілердің тізбесі кернеуі 35-110-220кВ желілерді және кернеуі 6-20кВ желілерді перспективалық дамыту схемаларын әзірлеу және бекіту процесінде құрылыс жылдары бойынша бөлініп, жаңа құрылыс, реконструкциялау және техникалық қайта жарақтандыру жөніндегі бағдарламада айқындалған объектілер тізбесіне сәйкес келуге тиіс.

Жобалау-іздестіру жұмыстарын (ЖІЖ) орындауға арналған сауда-саттықты өткізу сәтінде жобалауға жататын объектілердің келесі құрамдағы рұқсат беру құжаттамасының жиынтығы болуы тиіс:

объектінің трассасын (алаңын) таңдау актісі;

* әкімшіліктің объектіні салуға, реконструкциялауға рұқсаты;
* объектінің орналасқан жері туралы ситуациялық жоспар;
* объектіні салу, реконструкциялау мүдделерін қозғайтын ұйымдармен объектінің өтуін (болуын) келісу;
* мүдделері электржелілік объектісін салу немесе реконструкциялауды қозғайтын ұйымдардың ТШ;
* объектіні салуға, реконструкциялауға ТШ;

қоршаған ортаға әсерді бағалау (ҚОӘБ);

* жобалаудың негізделген мерзімдерін көрсете отырып, ЖІЖ орындауға бекітілген тапсырма;
* сәулет-жоспарлау тапсырмасы;

Жобалау-іздестіру жұмыстары аяқталғаннан кейін жобалау құжаттамасы:

* электржелілік объектісін салу немесе реконструкциялау кезінде мүдделері қозғалатын ұйымдармен келісуден өтуі тиіс.

Жобаларда қабылданған жобалық шешімдердің энергия үнемдеу және электр энергиясын тиімді пайдалану саласындағы талаптарға, «Астана-АЭК» АҚ инновациялық даму тұжырымдамасына, өрт қауіпсіздігі талаптарына, қоршаған ортаны қорғау жөніндегі талаптарға сәйкестігіне баға берілуі тиіс.

Жобалау құжаттамасы сәйкестендірілуге (шифр алуға) және деректер банкінде (мұрағатта) есепке алу және сақтау үшін жобалау-сметалық құжаттаманың бірыңғай тізіліміне енгізілуге тиіс.

Объектінің құрылысы аяқталғаннан кейін құрылыс процесінде орын алған барлық шегіністер мен өзгерістерді толық негіздей және көрсете отырып, орындаушылық құжаттама деректер банкінің тізіліміне беріледі. Жоғарыда көрсетілген мәліметтер негізінде объектінің паспорты құрылуы керек.

Объектіні пайдалану процесінде жүргізілген жөндеу және қалпына келтіру жұмыстары туралы ақпарат объектінің паспортына енгізіледі, ол объектінің техникалық жай-күйі туралы объективті ақпарат алуды қамтамасыз етуге, сондай-ақ объектіні тұтастай немесе ішінара реконструкциялау және техникалық қайта жарақтандыру туралы шешім қабылдауға мүмкіндік беруі тиіс.

**5.3. Ұйымдастырушылық басқару**

***Техникалық саясатты ұйымдастырушылық басқару жүйесі келесі принциптерге негізделген:***

* Техникалық саясатты басқарудың ұйымдастырушылық жүйесінің тік иерархиясы;

басқарудың әрбір деңгейінде Техникалық саясат талаптарын орындау үшін жауапкершілік орталықтарын айқындау;

* басқарудың әр деңгейіндегі басқару деңгейлері мен бөлімшелер арасындағы нақты функционалдық байланыстарды анықтау;
* Техникалық саясатты басқарудың әрбір деңгейінде және әрбір бөлімше үшін Техникалық саясатты іске асыру тиімділігінің көрсеткіштері айқындалады.

«Астана-АЭК» Техникалық саясатын ұйымдастыру, қалыптастыру, іске асыру және басқару келесі функционалдық міндеттерді шешетін техникалық кеңес болып табылады:

* Техникалық саясатты әзірлеу және іске асыру және техникалық даму жөніндегі қызметті ұйымдастыру;
* «Астана-АЭК» АҚ техникалық және технологиялық қамтамасыз ету және дамыту саласында жұмыс істеуінің сыртқы және ішкі жағдайларына талдау жүргізу;
* «Астана-АЭК» АҚ инвестициялық саясатын және ұзақ мерзімді инвестициялық стратегиясын әзірлеуге қатысу;
* «Астана-АЭК» АҚ техникалық және технологиялық дамуының стратегиялық көрсеткіштерін жоспарлау;

«Астана-АЭК» АҚ экологиялық саясатын әзірлеуді ұйымдастыру.

Техникалық саясатты әзірлеу, отандық және шетелдік ғылым мен техниканың жетістіктерін, прогрессивті технологиялар мен тарату желілік кешенін дамыту мәселелері бойынша озық тәжірибені енгізу мақсатында құрылған ұжымдық кеңесші және консультативтік орган «Астана-АЭК» АҚ техникалық кеңесі болып табылады.

«Астана-АЭК» АҚ техникалық кеңесінің негізгі міндеті қызметтің тиімділігін арттыруға және тарату электр желілерінің ғылыми-техникалық дамуын жеделдетуге ықпал ететін техникалық және инновациялық саясаттың басым және перспективалық бағыттарын айқындау болып табылады.

Осы Техникалық саясаттың талаптарын іске асыруға жауапты «Астана-АЭК» АҚ құрылымдық бөлімшелері туралы ережелерде:

әрбір қатысушы бөлімшенің функциялары;

бөлімшелер арасындағы қатынастар;

* Техникалық саясатты іске асыру бөлігінде жүктелген функцияларды орындамағаны үшін жауапкершілік;
* Техникалық саясатты басқарудың есептілік тәртібі және тиімділік көрсеткіштері;
* Техникалық саясат талаптарының орындалуын бақылау айқындалуы тиіс.

**6-тарау. Техникалық саясатты іске асыруды бағалау көрсеткіштері**

Осы Техникалық саясатты іске асыру келесі негізгі бірінші кезектегі іс-шараларды орындау қажеттілігін айқындайды:

«Астана-АЭК» АҚ электржелілік объектілерінің нақты жай-күйін бағалау бойынша техникалық аудиттер (құжаттық, аспаптық) жүргізу;

* кернеуі 35-110-220кВ электр тарату желілерін перспективалық дамыту схемаларын әзірлеу және бекіту;
* кернеуі 6-20 кВ электр желілері аудандарын дамыту схемаларын әзірлеу және бекіту;
* кернеуі 0,4 кВ желілерді олардың физикалық тозу дәрежесін ескере отырып, жаңасын салу, техникалық қайта жарақтандыру және реконструкциялау жөніндегі жоспарларды әзірлеу және бекіту;
* «Астана-АЭК» АҚ-ның 0,4-110-220кВ таратушы электр желілерін қайта құру, техникалық қайта жарақтандыру және жаңасын салу бойынша 2020 жылға дейінгі жылдарға бөлінген бағдарламаларын әзірлеу және бекіту.

Тарату электр желілерінің негізгі қорларының жаңару қарқынына қатысты озық ескіруінің тұрақты үрдісі оны:

мемлекеттік бюджет;

* «Астана-АЭК» АҚ меншікті қаражаты;
* инвестицияланған капиталдың кірістілік әдісі бойынша электр энергиясын беру тарифтерін реттеуге көшу;

қарыз қаражаты көздерінен қаржыландыруды көздейтін желілік тарату кешенін жаңарту бағдарламасын іске асыру арқылы шешілуі мүмкін.



**«Астана-АЭК» АҚ**

**Басқарма төрағасы Е. Бердалин**