

ŠIAULIŲ UNIVERSITETAS
TECHNOLOGIJOS FAKULTETAS
ELEKTROS INŽINERIJOS KATEDRA

Olesia Šlikienė

SKIRSTOMOJO TINKLO DISPEČERINIO
VALDYMO TECHNOLOGIJŲ TYRIMAS
Magistro darbas

ŠIAULIŲ UNIVERSITETAS
TECHNOLOGIJOS FAKULTETAS
ELEKTROS INŽINERIJOS KATEDRA

TVIRTINU

Katedros vedėjas

doc. dr. T. Šimkevičius

2005 06

Olesia Šlikienė

SKIRSTOMOJO TINKLO DISPEČERINIO
VALDYMO TECHNOLOGIJŲ TYRIMAS
Magistro darbas

Vadovas

_____ doc. dr. Zigmantas Turauskas

2005 06

Recenzentas

_____ doc. dr. L. Buivis

2005 06

Atliko

_____ EM3 gr.stud. O. Šlikienė

2005 06

SANTRAUKA

O. Šlikienė. Skirstomojo tinklo dispečerinio valdymo technologijų tyrimas. Magistro darbas.

Vadovas doc. dr. Z. Turauskas. Šiaulių universitetas. Šiauliai 2005

Šiame darbe nagrinėjamos skirstomojo tinklo dispečerinio valdymo technologijos ir problemos, remiantis mokslinės literatūros analize ir praktinio darbo patirties apibendrinimu. Apžvelgiamos Lietuvos elektros energetinių įmonių dispečerinio valdymo funkcijos ir uždaviniai. Aprašomas Šiaulių miesto skyriaus dispečerinės grupės informacinis aprūpinimas. Analizuojami Šiaulių miesto skyriaus gedimų duomenys. Nagrinėjamas gedimų skaičius, laikų tarp gedimų pasiskirstymas, pateikiamos gedimų prognozės.

SUMMARY

O. Slikiene. The research on technology of dispatch operating of Distributing electricity network. Master thesis of Energetics engineer/research advisor doc. dr. Z. Turauskas. Siauliai University, Technological Faculty, Electrical Engineering Department.- Siauliai, 2005.

The theme of Master project of Energetics engineer is to analyze dispatch operating and problems of Distributing electricity network, sustaining analyse of nonfiction and generalize of experience practical work. Overlook dispatch operating functions and goals of Lithuanian electrical power company. Describe the information supply of dispatch team of Siauliai city. Analyze the breakdown's information of Siauliai city department. Pending breakdowns count, the distribution time between breakdowns, present the forecast of breakdowns.

TURINYS:

LENTELIŲ SĄRAŠAS	6
PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS	7
1. ĮVADAS	8
2. LIETUVOS ELEKTROS ENERGETIKOS SEKTORIAUS SANDARA	10
3. LIETUVOS ELEKTROS ENERGETIKOS SISTEMOS DISPEČERINIO VALDYMO STRUKTŪRA	13
3.1. Dispečerinis centras „Baltija“	13
3.2. AB „Lietuvos energija“	15
3.3. Skirstomieji tinklai	19
3.4. Dispečerinis valdymas	22
4. AB „VAKARŲ SKIRSTOMIEJI TINKLAI“ DISPEČERINIO VALDYMO STRUKTŪRA IR FUNKCIJOS.....	25
4.1. Dispečerinio valdymo departamentas.....	27
4.2. Centrinė dispečerinė grupė	29
4.3. Valdomų ir tvarkomų įrenginių paskirstymas	31
4.4. Operatyvinis- dispečerinis valdymas.....	32
5. ŠIAULIŲ MIESTO SKYRIAUS DISPEČERINĖ GRUPĖ.....	33
5.1. SDG uždaviniai ir funkcijos	34
6. ŠIAULIŲ MIESTO SKYRIAUS 0,4-10 kV ĮTAMPOS ELEKTROS TINKLO GEDIMŲ SRAUTO TYRIMAS	48
6.1. Gedimų srauto tyrimas	48
6.2. Gedimų skaičiaus prognozavimas	61
7. EKSPERIMENTO DUOMENŲ ĮVERTINIMAS	64
8. IŠVADOS.....	70
9. LITERATŪRA	71
10. PRIEDAI	72

LENTELIŲ SĄRAŠAS

3.1 lentelė. Vakarų skirstomųjų elektros tinklų techninės charakteristikos.....	19
3.2 lentelė. Rytų skirstomųjų elektros tinklų techninės charakteristikos.....	19
6.1 lentelė. 10kV tinklo laikų tarp gedimų pasiskirstymo duomenys.....	55
6.2 lentelė. 0,4kV tinklo laikų tarp gedimų pasiskirstymo duomenys.....	56
6.3 lentelė. 10 kV tinklo laikų tarp gedimų tikimybės.....	57
6.4 lentelė. 0,4kV tinklo laikų tarp gedimų tikimybės.....	58
6.5 lentelė. 3-jų metų imties gedimų skaičiaus prognozavimas skirstomajame tinkle.....	59
7.1 lentelė. Eksperimento rezultatai.....	62
7.2 lentelė. Skirstinio duomenys.....	63
7.3 lentelė. Koordinačių skaičiuotė.....	65
7.4 lentelė. Skaičiavimo rezultatai.....	66

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

3.1 pav. Lietuvos energetikos sistemos dispečerinio valdymo struktūrinė schema.....	12
4.1 pav. AB „Vakarų skirstomieji tinklai“ dispečerinio valdymo struktūrinė schema.....	24
5.1 pav. Šiaulių miesto skyriaus dispečerinės grupės struktūra.....	31
6.1 pav. 2002 m. 0,4-10 kV tinklo gedimų srautas.....	47
6.2 pav. 2003 m. 0,4-10 kV tinklo gedimų srautas.....	48
6.3 pav. 2004 m. 0,4-10 kV tinklo gedimų srautas.....	49
6.4 pav. 2002-2004 m. 0,4-10 kV tinklo bendras gedimų skaičius.....	50
6.5 pav. 2002 m. 0,4-10 kV tinklo gedimų likvidavimo vidutinė trukmė.....	51
6.6 pav. 2003 m. 0,4-10 kV tinklo gedimų likvidavimo vidutinė trukmė.....	52
6.7 pav. 2004 m. 0,4-10 kV tinklo gedimų likvidavimo vidutinė trukmė.....	53
6.8 pav. 2002-2004 m. 0,4-10 kV tinklo gedimų skaičius ir gedimų likvidavimo vidutinė trukmė.....	54
6.9 pav. Laikų tarp gedimų pasiskirstymas 10 kV tinkle per 2004 metus.....	55
6.10 pav. Laikų tarp gedimų pasiskirstymas 0,4 kV tinkle per 2004 metus.....	56
6.11 pav. Laikų tarp gedimų tikimybės 10 kV tinkle.....	57
6.12 pav. Laikų tarp gedimų tikimybės 0,4 kV tinkle.....	58
6.13 pav. Aproximuotas 0,4-10 kV tinklo prognozuojamas gedimų skaičius.....	60
7.1 pav. Eksponentinių duomenų histograma.....	64
7.2 pav. Funkcijos histograma.....	66

1. ĮVADAS

Šiuo metu gyvenimas be elektros energijos jau nebeįsivaizduojamas. Elektra - tai ypatingai lanksti ir pritaikoma energijos rūšis. Ji paverčiama ir vartojama įvairiomis energijos formomis: šilumos, šviesos, mechaninės energijos ir įvairiomis elektromagnetinėmis, elektroninėmis, akustinėmis ir vizualiomis formomis, sudarančiomis šiuolaikinių telekomunikacijų, informacijos technologijų ir pramogų srities pagrindą. Elektros energijos kelias nuo gamintojo iki vartotojo yra labai sudėtingas. Tai ištisas kelių tinklas, sujungtas į sistemą. Kad energija nepasiklystų tame tinkle, jai padeda rasti kelią eismo reguliuotojai – dispečeriai.

Elektra pasiekia vartotoją per generavimo, perdavimo ir skirstomuosius tinklus. Bet kuris tinklų elementas nėra apsaugotas nuo elektrinių, mechaninių ar cheminių jėgų sukeltų pažeidimų, kurios susidaro dėl įvairių priežasčių, įskaitant ypatingas oro sąlygas, įprastinius susidėvėjimo procesus ar pažeidimus dėl ilgalaikio naudojimo, žmogaus veiklos, paukščių ir gyvūnų įsikišimo. Tokia žala gali stipriai paveikti ar net nutraukti elektros tiekimą vienam ar keliems vartotojams. Dispečeriai rūpinasi elektros energijos tiekimo patikimumu t.y., kad kiekvienas vartotojas turėtų nustatytus reikalavimus atitinkančią elektros energiją.

Generuojantys šaltiniai – elektros energijos gamybos bendrovės. Jos gamina ir tiekia elektros energiją perdavimo tinklui.

Perdavimo tinklais didelės galios elektros energija perduodama tolimais atstumais į skirstomuosius elektros tinklus.

Skirstomasis elektros tinklas – elektros energetikos sistemos dalis, kuria elektra skirstoma ir tiekama vartotojų elektros įrenginiams.

Skirstomąjį tinklą sudaro žemosios ir vidutinės įtampos tinklai. 2001m. reorganizavus AB “Lietuvos energiją”, skirstomasis tinklas buvo suformuotas iš 110 kV ir žemesnės įtampos elektros tinklų ir įrenginių. Šiuo metu Lietuvoje veikia dvi bendrovės, valdančios skirstomuosius tinklus.

Elektros tinklų užduotis - patikimai ir ekonomiškai aprūpinti vartotojus kokybiška elektra. Per skirstomuosius elektros tinklus didžioji elektros energijos dalis pasiekia vartotojus. Taigi, gerinant elektros tinklų darbo kokybę, siekiant ekonomiško, pastebimą efektą galima pasiekti didesnę dėmesį skiriant skirstomiesiems elektros tinklams analizuoti.

Šiame darbe nagrinėjamos skirstomojo tinklo dispečerinio valdymo technologijos ir problemos, remiantis mokslinės literatūros analize ir praktinio darbo patirties apibendrinimu.

Dispečerinio valdymo technologijų gerinimui, elektros įrenginių būklės įvertinimui, gedimų prognozavimui reikia žinoti tinklo gedimų parametrus.

Tuo tikslu, šiame darbe, analizuojami 2002-2004m gedimų statistiniai duomenys, aprašomas skirstomųjų tinklų 0,4-10 kV įtampos tinklo gedimų srautas, atliekamas gedimų srauto prognozavimas. O taip pat aprašomi 10kV įtampos tinklo gedimai, pritaikant normalųjį skirstinį.

Mano darbo tikslas – atlikti skirstomojo tinklo dispečerinio valdymo funkcijų analizę, nustatyti dispečerinio valdymo technologijų problemas, įvertinti energetikos įrenginių darbo patikimumą.

2. LIETUVOS ELEKTROS ENERGETIKOS SEKTORIAUS SANDARA

Elektros energetikos sektorių sudaro elektros energijos vartotojai, gamintojai, tiekėjai, perdavimo ir skirstomųjų tinklų įmonės, rinkos operatorius, perdavimo sistemos bei skirstomųjų tinklų operatoriai. [4].

Esminis elektros tinklų priklausomybės ir valdymo pakitimas įvyko **2000 metais**, priėmus AB "Lietuvos energija" reorganizavimo įstatymą. Buvo įsteigtos dukterinės įmonės- regioniniai elektros perdavimo tinklo skyriai: Vilniaus, Kauno, Klaipėdos, Šiaulių, Utenos. **2001 m.** Akcininkai patvirtino AB "Lietuvos energija" reorganizavimo projektą - SPAB "Lietuvos energija" išskaidyta į eilę savarankiškų bendrovių: AB Lietuvos elektrinė, AB Mažeikių elektrinė, AB "Rytų skirstomieji tinklai" ir AB "Vakarų skirstomieji tinklai".

Po reorganizacijos **AB "Lietuvos energija"** tęsia savo veiklą kaip perdavimo tinklo ir rinkos operatorius.

AB „Lietuvos energija“, kaip **perdavimo sistemos operatorius**, vykdo nacionalinę balansavimo funkciją - derina būtinus elektros gamybos kiekius su gamintojų ir tiekėjų nurodytais kiekiais, koordinuoja gamintojų dispečerių veiksmus.

Bendrovei priklauso Kauno hidroelektrinė ir Kruonio hidroakumuliacinė elektrinė. Kauno HE ir Kruonio HAE užtikrina galių balansus ir reguliuoja režimus.

Kruonio hidroakumuliacinė elektrinė (HAE) įrengta galia – 900 MW (4 agregatai po 225 MW kiekvienas). Ji skirta subalansuoti elektros gamybą ir suvartojimą. Atsijungus Ignalinos AE generatoriui, likviduoti galios deficitą, automatiškai paleidžiami Kruonio HAE generatoriai.

Hidroakumuliacinė elektrinė naudoja dirbtinių vandens telkinių, esančių skirtinguose geografiniuose aukščiuose, hidroresursus. Elektros energija iš šios elektrinės tiekama į 330 kV įtampos tinklą.

Kruonio HAE energijos gamybos pertekliaus metu veikia siurblio režimu ir, naudodama perteklinę elektros energiją, pumpuoja vandenį iš apatinio vandens telkinio į viršutinį. Elektros gamybos deficito metu veikia kaip paprasta

hidroelektrinė, t. y. leisdama vandenį iš viršutinio vandens telkinio į apatinį, gamina papildomą elektros energiją.

Kauno hidroelektrinė (HE) – didžiausia elektrinė Lietuvoje naudojanti elektros gamybai atsinaujinančius išteklius. Jos pagaminama elektra sudaro daugiau nei 80% visos energijos, gaminamos šalyje naudojant šiuos išteklius. Elektrinė kasmet pagamina apie 2% Lietuvoje suvartojamos elektros energijos.

Kauno HE yra vienintelė Lietuvos energetikos sistemos elektrinė, galinti pati pradėti veikti ištikus visuotinei sistemos avarijai. Ji yra svarbiausias elektros šaltinis energetikos sistemai įjungti po visuotinės avarijos ar sistemos susidailijimo. Nepaisant nedidelės galios, Kauno HE – išskirtinis generuojantis šaltinis, užtikrinantis Lietuvos energetikos sistemos patikimumą. Kauno HE pagaminta elektra tiekama į 110 kV įtampos tinklą.

Pagrindiniai hidroelektrinės duomenys

Kauno HE – tai vagos tipo hidroelektrinė, nutolusi nuo Nemuno žiočių 224 km

Galia 100,8 MW

Hidroagregatų skaičius 4

Statinių keteros altitudė 48 m

Nominali patvankos altitudė 44 m

Maksimali patvankos altitudė 45,6 m

Maksimalus vandens pralaidumas 3990 m³/s

Skirstomieji tinklai, yra skirstomųjų tinklų operatorės, valdančios skirstomuosius tinklus aptarnaujamoje teritorijoje. Jų valdomas tinklas- tai dalis 110 kV ir žemesnės įtampos elektros linijos ir įrenginiai, kurių pagalba elektra pasiekia klientus.

AB Rytų skirstomieji tinklai įkurti 2001m. gruodžio 31d. ir yra skirstomojo tinklo operatorė, atsakinga už žemosios ir vidutinės įtampos elektros tinklų priežiūrą, patikimumą bei plėtotę. Jos aptarnaujama teritorija - rytinė Lietuvos dalis, kurioje veikia keturi AB Rytų skirstomojo tinklo regionai - Vilniaus, Panevėžio, Utenos ir Alytaus elektros tinklai.

AB Vakarų skirstomieji tinklai veikia nuo 2002m. sausio 1d. ir yra skirstomojo tinklo operatorė, atsakinga už žemosios ir vidutinės įtampos elektros tinklų priežiūrą, patikimumą bei plėtotę. Įmonė skirsto elektros energiją vakarinei ir vidurio Lietuvos teritorijai. AB “Vakarų skirstomuosius tinklus sudaro trys regionai: Kauno, Klaipėdos ir Šiaulių. 2003 m. gruodžio 23 d. AB Vakarų skirstomieji tinklai privatizuoti. Nuo 2005 m. gegužės 15 d. bendrovės pavadinimas pakeistas į akcinė bendrovė „VST“.

Lietuvos elektros energetikos sektoriaus struktūrinė schema pateikta 1 priede.

3. LIETUVOS ELEKTROS ENERGETIKOS SISTEMOS DISPEČERINIO VALDYMO STRUKTŪRA

Lietuvos elektros energetikos sistemos tikslas – elektros energijos tiekimo patikimumas. Šiam tikslui pasiekti reikia darnaus operatyvinio elektros energijos gamybos, perdavimo ir skirstymo valdymo. Kasdieniai sistemos operatyvinio valdymo sprendimai turi būti derinami su ilgalaikiais planais. Elektros bet kuriuo metu turi būti pagaminama tiek, kiek reikia vartotojui, nes sudaryti elektros atsargų negalima. Šios sudėtingos grandinės - nuo elektros gamybos iki patiekimo galutiniam vartotojui - valdymui ir koordinavimui sukurtos dispečerio valdymo struktūros, kurios yra visos energetikos sistemos operatyvinio valdymo organizacinės struktūros dalys.

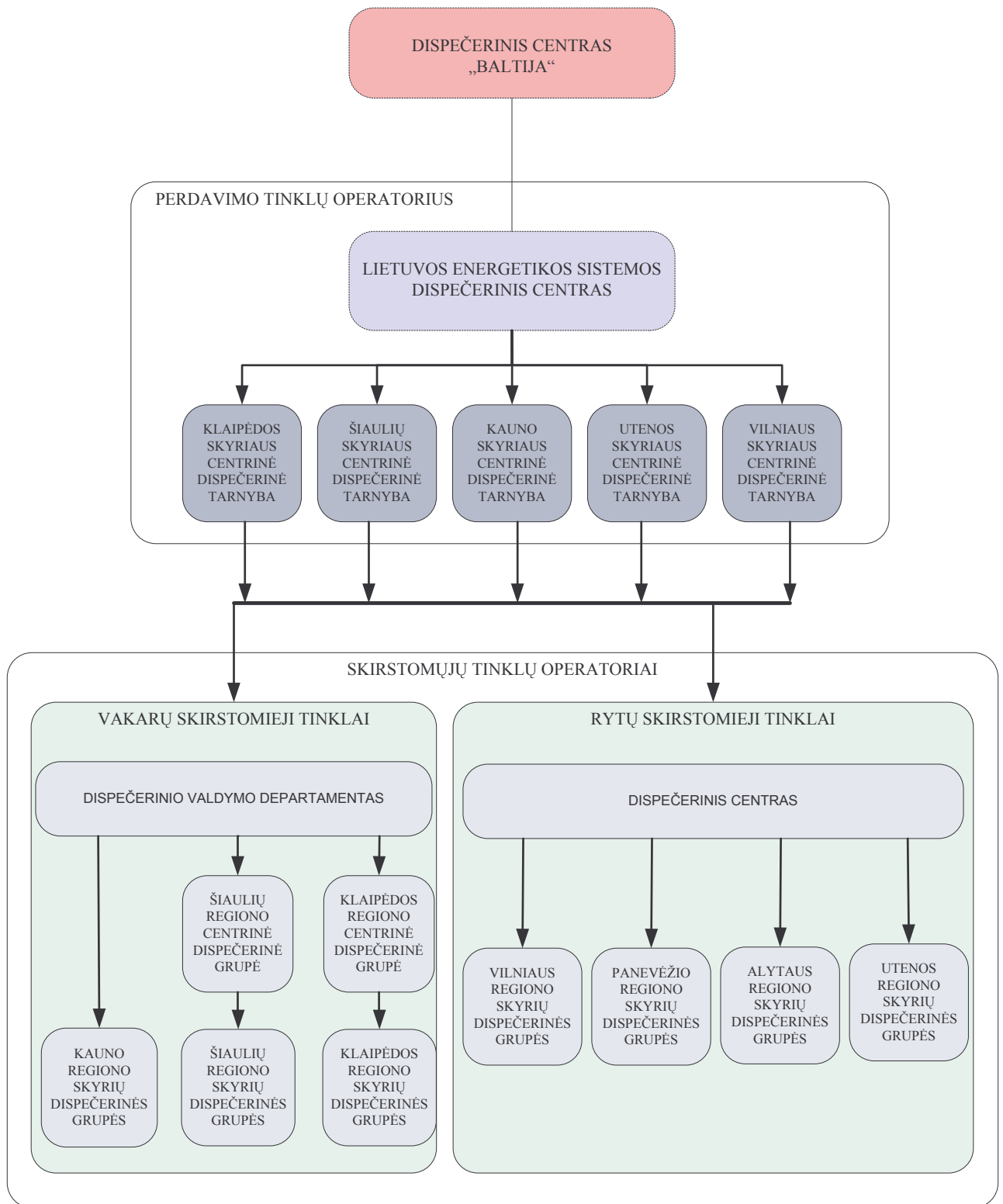
Lietuvos elektros energetinės sistemos dispečerinio valdymo struktūrinė schema pavaizduota 3.1 paveiksle.

3.1. Dispečerinis centras „Baltija“

Dispečerinis centras „Baltija“ (toliau DC „Baltija“) – bendra AB „Lietuvos energija“, VAB „Latvenergo“ ir AB „Eesti energia“ įmonė DC „Baltija“.

1992 m. Baltijos šalys pasirašė sutartį dėl energetikos sistemų lygiagretaus darbo, o Baltijos energetikos kompanijos, t. y. AB „Lietuvos energija“, „Latvenergo“ ir „Eesti Energia“, energetikos sistemų darbui koordinuoti įsteigė uždarąją akcinę bendrovę Baltijos energetikos sistemų dispečerinį centrą Rygoje - DC „Baltija“, kurios akcijas minėtosios kompanijos valdo po lygiai. Kadangi Baltijos energetikos sistemos atskirai dirbdamos negali užtikrinti patikimo elektros tiekimo, todėl 1997 metais tarp AB „Lietuvos energija“, „Latvenergo“ ir „Eesti Energia“ buvo pasirašyta bendradarbiavimą reglamentuojanti sutartis. AB „Lietuvos energija“ su „Latvenergo“ ir „Eesti Energia“ glaudžiai bendradarbiauja ne tik energetikos sistemų lygiagretaus darbo klausimais, bet ir sisteminių elektros tinklų plėtros, bendros elektros rinkos klausimais.

LIETUVOS ENERGETIKOS SISTEMOS
DISPEČERINIO VALDYMO STRUKTŪRINĖ SCHEMA



➔ Operatyvinis pavaldumas, sprendžiant dispečerinio valdymo klausimus

3.1 pav. Lietuvos energetikos sistemos dispečerinio valdymo struktūrinė schema.

3.2. AB „Lietuvos energija”

AB „Lietuvos energija” – svarbiausia Lietuvos elektros ūkio bendrovė, atliekanti elektros energijos perdavimo (110-330 kV įtampos) tinklo savininko, sistemos operatoriaus ir rinkos operatoriaus funkcijas:

Perdavimo tinklo priežiūra ir plėtra:

- prižiūri aukštos įtampos (330/110kV) perdavimo linijas ir pastotes;
- užtikrina patikimą ir ekonomišką elektros perdavimą iš Lietuvos elektrinių skirstomųjų tinklų bendrovėms bei stambiesiems vartotojams.

Dispečerinis valdymas:

- nuolat koordinuoja Lietuvos elektrinių ir kaimyninių energetikos sistemų darbą, suteikia vienodas sąlygas visiems perdavimo tinklo vartotojams;
- užtikrina elektros gamybos ir sunaudojimo balansą bei elektros sistemos patikimumą.

Prekyba elektros energija:

- organizuoja prekybą elektros energija;
- koordinuoja elektros eksportą, importą bei kaimyninių energetikos sistemų elektros energijos tranzitą;
- derina atsiskaitymus tarp Lietuvos ir užsienio elektros gamintojų bei tiekėjų.

AB „Lietuvos energija” yra Baltijos šalių, Baltarusijos ir Rusijos lygiagrečiai veikiančių elektros sistemų grandis, valdanti svarbiausios ūkiui ir buičiai reikalingos energijos rūšies srautus Lietuvoje. Pagrindinė paskirtis - patikimas ir efektyvus elektros energijos perdavimas ir energetikos sistemos stabilumas Lietuvoje.

Bendrovei priklauso 222 transformatorių pastotės ir skirstyklos, per 6 tūkst. kilometrų 330 ir 110 kV įtampos elektros linijų, dispečerinis centras (toliau DC), informacinių technologijų ir telekomunikacijų centras.

330/110 kV perdavimo tinklo žemėlapis pridedamas 2 priede.

Dispečerinio centro vaidmuo Lietuvos energetikos sistemoje

2001 metais Vyriausioji dispečerinė tarnyba reorganizuota į Dispečerinį centrą, kurio svarbiausias uždavinys – Lietuvos elektros energetikos sistemos veikimo patikimumo ir stabilumo užtikrinimas.

DC – perdavimo tinklų operatoriaus struktūrinis padalinys.

DC dispečeris – elektros energetikos sistemos dispečeris (sistemos dispečeris).

Dispečerinis centras sudaro:

- Operatyvinio planavimo skyrius;
- Dispečerinio valdymo skyrius;
- Sistemos patikimumo skyrius.

Operatyvinis planavimas

- Lietuvos elektros energijos balanso planavimas;
- Visų rūšių aktyviosios galios rezervų planavimas;
- Papildomų paslaugų, reikalingų energetikos sistemai funkcionuoti, planavimas ir užsakymas.

Dispečerinis valdymas

- Lietuvos elektros energijos balanso kontrolė ir valdymas.
- Lietuvos elektros energetikos sistemos darbo patikimumo ir stabilumo kontrolė.
- Visų rūšių galios rezervų ir kitų papildomų paslaugų būtinos apimtys kontrolė ir valdymas.
- Nuolatinis Lietuvos energetikos sistemos darbo koordinavimas su kaimyninėmis elektros energetikos sistemomis.
- Avarių prevencija ir operatyvus likvidavimas.

Sistemos patikimumo užtikrinimas

- Perdavimo tinklo darbo patikimumo ir stabilumo vertinimas bei planavimas.
- Elektros energetikos sistemos funkcionavimui būtinų techninių reikalavimų nustatymas.

- Automatizuotos dispečerinio valdymo sistemos (toliau ADVS) uždavinių priežiūra, plėtra ir aptarnavimas.
- Perdavimo tinklo ir elektrinių duomenų ir telematavimų patikimumo kontrolė bei analizė.
- Avarijų prevencijos automatikos apimčių nustatymas, avarijų likvidavimo planų sudarymas.

Dispečerinio centro vaidmuo lygiagrečiai dirbančių Lietuvos, Latvijos, Estijos, Rusijos ir Baltarusijos energetikos sistemų operatyviniame valdyme schema pridedama 3 priede.

Dispečerinio centro vaidmuo Lietuvos energetikos sistemos operatyviniame valdyme schema pateikiama 4 priede.

Pagal Lietuvos Respublikos 2000 m. liepos 20d. priimtą Elektros energetikos įstatymo 17 straipsnį:

Perdavimo tinklų operatorius privalo:

- valdyti, kontroliuoti ir, esant reikalui, riboti ar uždrausti elektros energijos ir galios komercinius srautus, generavimą, suvartojimą, daugiau kaip 50 MW elektrinių generuojamos galios planuojamą sumažėjimą ar padidėjimą, daugiau kaip 50 MW padidėjančius ar sumažėjančius perdavimą/pirkimus, kai tuo sukeliamas pavojus sistemos saugumui ir patikimumui;
- saugiai eksploatuoti tinklus bei užtikrinti elektros energijos perdavimo patikimumą pagal galiojančius techninius reikalavimus;
- sudaryti perdavimo tinklų plėtros planus pagal esamą ir numatomą elektros energijos suvartojimą ir potencialią generaciją bei vartotojų reikalavimus;
- organizuoti techninį perdavimo tinklų eksploataciją, valdymą ir plėtojimą;
- valdyti perdavimo tinklus saugiausiu, ekonomiškiausiu būdu, atsižvelgdamas į aplinkos apsaugą bei vartotojų ir perdavimo tinklų paslaugų naudotojų interesus;
- sudaryti sąlygas ir galimybes pasinaudoti perdavimo tinklais, išskyrus tuos atvejus, kai tai yra neįmanoma dėl techninių priežasčių.

Perdavimo tinklų panaudojimas neturi pažeisti tinklų darbo patikimumo reikalavimų;

- be kitų nenumatytų aplinkybių, valdyti perdavimo tinklus taip, kad būtų užtikrintas kokybiškas elektros energijos tiekimas ir naudotojai nepatirtų didesnio energijos perdavimo nutrūkimo negu apsaugos ir automatikos prietaisams įsijungti reikalingas laikas (n-1 kriterijus). Esant sutrikimo ar avarijos galimybei, perdavimo tinklų operatorius gali taikyti ir griežtesnius saugumo reikalavimus;
- valdyti nacionalinį aktyviosios ir reaktyviosios galios, energijos balansą ir teikti elektros energijos balansavimo paslaugą visiems balanso rajonams, atsakingiems už savo elektros energijos balansą (toliau tekste - balansas) prieš perdavimo tinklų operatorių, bei kitiems perdavimo tinklų operatoriams;
- kompensuoti persiuntimo technologinius elektros energijos nuostolius perdavimo tinkluose;
- palaikyti elektros srovės dažnio stabilumą, įtampos stabilumą, reikiamus rezervus;
- atkurti perdavimo tinklų normalią darbo būklę ir elektros energijos perdavimą įvykus avarijai;

Perdavimo tinklai

Perdavimo tinklai – perdavimo tinklų operatorius.

Perdavimo tinklų dispečeris - perdavimo tinklų (toliau PT) operatoriaus padalinio dispečeris.

Perdavimo tinklų padalinys (skyrius) – perdavimo tinklų operatoriaus teritorinis padalinys.

PT skyrių Centrinės dispečerinės tarnybos (toliau CDT) - perdavimo tinklų skyrių struktūriniai padaliniai.

Perdavimo tinklų dispečeriai (CDT) operatyviai valdo aptarnaujamos zonos pagrindinius 110, 330kV elektros tinklus.

CDT pagrindiniai uždaviniai:

- Patikimas elektros energijos tiekimas ir elektros energijos užtikrinimas;

- Ekonomiškas perdavimo tinklo darbas;
- Avarijų likvidavimas ir atstatomųjų darbų organizavimas;
- Saugus darbų organizavimas perdavimo tinkle normalios eksploatacijos metu bei likviduojant avarijas.

Perdavimo tinklų valdymo svarbiausios funkcijos yra:

- tinklų stebėjimas užtikrinant tinklų saugumą ir darbo patikimumą;
- perjungimo operacijų perdavimo tinkluose koordinavimas ir vykdymas;
- įtampos ir reaktyviosios galios reguliavimas, galios ir dažnio reguliavimas;
- apskaitos įdiegimas ir priežiūra;
- sisteminių paslaugų tarp perdavimo tinklų operatorių įkainojimas;
- nacionalinio elektros energijos balanso grafiko parengimas ir valdymas;
- valdymo rajono generacijos grafiko parengimas, įvykdant pirminio ir antrinio reguliavimo reikalavimus bei palaikant reikiamus galios ir energijos rezervus, reikalavimus avariniam ir šaltajam rezervams.

PT skyrių CDT operatyvinis dispečerinis personalas operatyviai pavaldus DC operatyviam dispečeriniam personalui.

3.3. Skirstomieji tinklai

Skirstomasis elektros tinklas – elektros energetikos sistemos dalis, kuria elektra skirstoma ir tiekama vartotojų elektros įrenginiams. Skirstomojo tinklo įmonės valdo elektros energijos skirstymo sistemą: naudoja skirstomojo tinklo ir jungiamąsias linijas savo teritorijoje ir užtikrina jų saugumą, patikimumą, tinklų priežiūrą ir plėtotę, taip garantuodamos kokybišką bei patikimą elektros energijos tiekimą galutiniam vartotojui.

Skirstomajam tinklui priklauso:

- 0,4-35 kV įtampos elektros oro, oro kabelių bei požeminių kabelių linijos;

- 110/35/6-10 kV įtampos transformatorių pastočių 10-35 kV įtampos elektros įrenginiai bei galios transformatoriai;
- 10 kV įtampos skirstomieji punktai;
- 6-10/0,4 kV įtampos transformatorinės

Šiuo metu Lietuvoje veikia dvi bendrovės, valdančios skirstomuosius tinklus.

AB „Vakarų skirstomieji tinklai“ ir AB „Rytų skirstomieji tinklai“ vykdo dvi licencijuotas veiklas – visuomeninio elektros energijos tiekėjo bei elektros energijos skirstymo tinklo operatoriaus. Skirstymo tinklų operatorius yra atsakingas už skirstymo tinklus iki vartotojų, gamintojų ar perdavimo tinklų įrenginių prijungimo taško bei už jų saugumą, patikimumą, eksploatavimą, priežiūrą, valdymą bei plėtojimą atsižvelgiant į skirstymo tinklų naudotojų poreikius.

Skirstomųjų tinklų valdymo pagrindinės funkcijos: [1].

- patikimai tiekti elektros energiją vartotojams;
- užtikrinti, kad skirstomieji elektros tinklai nuolat dirbtų ekonomiškiausiu režimu;
- atlikti operatyvinius perjungimus ir užtikrinti saugų darbą, šalinant ar lokalizuojant skirstomųjų elektros tinklų sutrikimus;
- atlikti poavarinius operatyvinius prijungimus, siekiant maksimaliai sutrumpinti vartotojų elektros įrenginių atjungimo laiką;
- atlikti operatyvinius perjungimus, ruošiant elektros tinklų schemą ir darbo vietą remontams, techninei priežiūrai ir profilaktiniams bandymams bei matavimams;
- saugos taisyklių nustatyta tvarka leisti dirbti darbuotojams, remontuojantiems ar atliekantiems techninės priežiūros darbus skirstomuosiuose elektros įrenginiuose;
- stebėti ir registruoti srovės, galios, įtampos, dažnio, energijos ir pan. matavimo prietaisų parodymus.

AB “Vakarų skirstomieji tinklai” elektros energiją skirsto ir tiekia vakarų ir vidurio Lietuvos teritorijoje. Bendras aptarnaujamos teritorijos plotas net 30 378 kv. km., linijų ilgis siekia 64,8 tūkst. km. Įmonė aptarnauja daugiau nei 656 tūkst. klientų. Jos aptarnaujamų tinklų apimtys parodytos 3.1 lentelėje.

3.1 lentelė. Vakarų skirstomųjų elektros tinklų techninės charakteristikos

	0,38 kV	6-10 kV	35 kV	110 kV	Iš viso
Kabelių linijų ilgis, km	3569	4266	14	-	7849
Oro linijų ilgis (pagal trasą), km	27526	19477	1659	-	56511
Oro kabelių linijų ilgis (pagal trasą), km	408	-	-	-	408
Transformatorių pastotės (35-110 kV), vnt.	-		97	100	197
Skirstomieji punktai (10 kV), vnt.	-	258	-	-	258
Transformatorinės (6-10/0,4 kV), vnt.	-	15136			15136
Transformatorių pastočių, skirstomųjų punktų ir transformatorių galia, MVA	-	3960	486	2475	6921

AB Rytų skirstomųjų tinklų aptarnaujama teritorija - rytinė Lietuvos dalis. Bendra skirstomojo tinklo aptarnaujama teritorija – apie 34 tūkst. kv.km., linijų ilgis siekia 62,4 tūkst. km. Jos aptarnaujamų tinklų apimtys parodytos 3.2 lentelėje.

3.2 lentelė. Rytų skirstomųjų elektros tinklų techninės charakteristikos

	0,38 kV	6-10 kV	35 kV	110 kV	Iš viso
Kabelių linijų ilgis, km	3770	4001	14		7785
Oro linijų ilgis (pagal trasą), km	30805	20921	1990		53716
Oro kabelių linijų ilgis (pagal trasą), km	895				895
Transformatorinės pastotės (35-110 kV), vnt.			96	101	197
Skirstomieji punktai (10 kV), vnt.		260			260
Transformatorinės (6-10/0,4 kV), vnt.		16772			16772
Transformatorių pastočių, skirstomųjų punktų ir transformatorių galia, MVA		3822	552	2913	7287

Pagal Lietuvos Respublikos 2000 m. liepos 20d. priimtą Elektros energetikos įstatymo 21 straipsnį:

Skirstomųjų tinklų operatorius privalo:

- eksploatuoti skirstymo tinklus ir jungiamąsias linijas su kitomis sistemomis savo teritorijoje, užtikrindamas elektros kokybės standarto

reikalavimus, garantuodamas saugų tiekimą ir tinklų plėtojimą, laikydamasis aplinkos apsaugos reikalavimų;

- organizuoti, diegti, naudoti ir prižiūrėti skirstomųjų tinklų elektros energijos apskaitą;
- atlikti elektros energijos matavimus ir jų rodmenis perduoti perdavimo tinklų ir rinkos operatoriams bei tiekėjams;
- kompensuoti skirstymo tinkluose susidariusias persiuntimo technologines elektros energijos sąnaudas;
- prijungti vartotojų ir gamintojų įrenginius, esančius operatoriaus teritorijoje, prie skirstymo tinklų pagal atitinkamus techninius norminius dokumentus;
- motyvuotai raštu atsakyti esantiems ir potencialiems vartotojams apie atsisakymą suteikti jiems persiuntimo paslaugą. Toks atsisakymas turi būti pagrįstas nediskriminuojančiais techninio pobūdžio kriterijais.[3]

3.4. Dispečerinis valdymas

Energetikos įrenginių technologinis/dispečerinis valdymas – tai techninių ir organizacinių priemonių visuma, garantuojanti patikimą, ekonomišką ir saugų energetikos įrenginių paleidimą (įjungimą), nustatytojo darbo režimo palaikymą, stabdymą (išjungimą), sutrikimų bei avarių lokalizavimą ir normalaus darbo režimo atkūrimą.[2]

Dispečerinis valdymas organizuojamas pagal laiptuotąją struktūrą, numatančią operatyvinės tvarkos, kontrolės ir valdymo funkcijų tarp įvairių pakopų pasiskirstymą taip pat žemesniosios pakopos (Skirstomojo tinklo skyriaus SDG) operatyvinę pavaldumą aukštesniajai (Perdavimo tinklo skyriaus CDT).

Dispečerinio valdymo pakopos – elektros energetikos sistemos dispečeris – aukštesnioji pakopa, perdavimo tinklų dispečeris – vidurinioji pakopa ir skirstomųjų tinklų įmonės (padalinio) dispečeris – žemoji pakopa. Elektrinės operatyvinis personalas operatyviai pavaldus tos pakopos dispečeriui, prie kurio operatyviai valdomų tinklų prisijungusi elektrinė.

Kiekvienai dispečerinio valdymo pakopai yra nustatytos dvi įrenginių ir statinių valdymo kategorijos: operatyvinio valdymo ir operatyvinio tvarkymo.[1]

Įrenginių operatyvinis valdymas – kai operatyvinis dispečerinis personalas tiesiogiai vadovauja arba koordinuoja veiksmus tarp kelių dispečerių, vykdamas operatyvinius perjungimus energetikos objektuose.

Operacijos vykdomos tiesiogiai vadovaujant aukštesnės pakopos dispečeriui.

Įrenginių operatyvinis tvarkymas – kai operatyvinis dispečerinis personalas duoda leidimą vykdyti operatyvinius perjungimus kitos įmonės/padalinio dispečeriui, tiesiogiai valdančiam energetikos objektus.

Operacijos vykdomos aukštesniosios pakopos dispečeriui leidus.

Elektros energetikos sistemos dispečeriui – DC dispečeriui operatyviai pavaldūs elektrinių paiminos vadovai ir elektros tinklų vidutinės pakopos dispečerinis personalas.

Perdavimo tinklo dispečeris (toliau CDT) operatyviai valdo aptarnaujamos zonos pagrindinius 110, 330kV elektros tinklus, jiems operatyviai pavaldūs skirstomųjų tinklų dispečeriai (toliau SDG), jų valdomų pastočių budintieji ir operatyvinis remontą atliekantis personalas, eksploatuojantis CDT valdomus įrenginius.

SDG operatyviai valdo 0,38, 6, 10, 35kV savo rajono (miesto) skirstomuosius elektros tinklus, jam operatyviai pavaldūs pastočių budintieji, operatyvinis remontą atliekantis personalas ir operatyvinė išvažiuojamoji brigada (toliau OIB).

Lygiagrečiai dirbant elektros sistemoje, santykiai tarp skirtingų operatyvinio dispečerinio valdymo pakopų, nepriklausomai nuo nuosavybės formos, yra reglamentuoti AB “Lietuvos energija”, AB „Rytų skirstomieji tinklai“ bei AB “Vakarų skirstomieji tinklai” elektrotechninio personalo tarpusavio darbo santykių nuostatais.

Dispečerinis valdymas vykdomas vadovaujantis Lietuvos Respublikos ūkio ministro patvirtintais Dispečerinio valdymo nuostatais (pateikiami 5 priede) ir kitais galiojančiais techniniais norminiais dokumentais.

Operatyvinis dispečerinis personalas

Energetikos įmonių operatyvinis dispečerinis personalas yra:

Operatyvinis (budintis) dispečerinis personalas – tai energetikos įmonės darbuotojai (vadovai, inžinieriai, technikai, darbininkai), kurie budėjimo metu turi

teisę valdyti elektros įrenginius arba vykdyti juose operatyvinius perjungimus ir gali dalyvauti remontuojant įrenginius.

Operatyvinis remonto personalas – tai specialiai apmokyti ir paruošti inžinieriai, technikai, darbininkai, kurie vykdo techninę priežiūrą, remontuoja jiems pavestus elektros įrenginius, vykdo juose operatyvinius perjungimus.

Operatyvinis dispečerinis personalas turi užtikrinti saugų, patikimą ir ekonomišką energetikos objektų, elektros įrenginių darbo režimą. Darbe jie privalo vadovautis gamybinėmis bei pareiginėmis instrukcijomis, aukštesniųjų pakopų operatyvinių darbuotojų potvarkiais bei saugos darbe instrukcijomis, norminiais aktais.

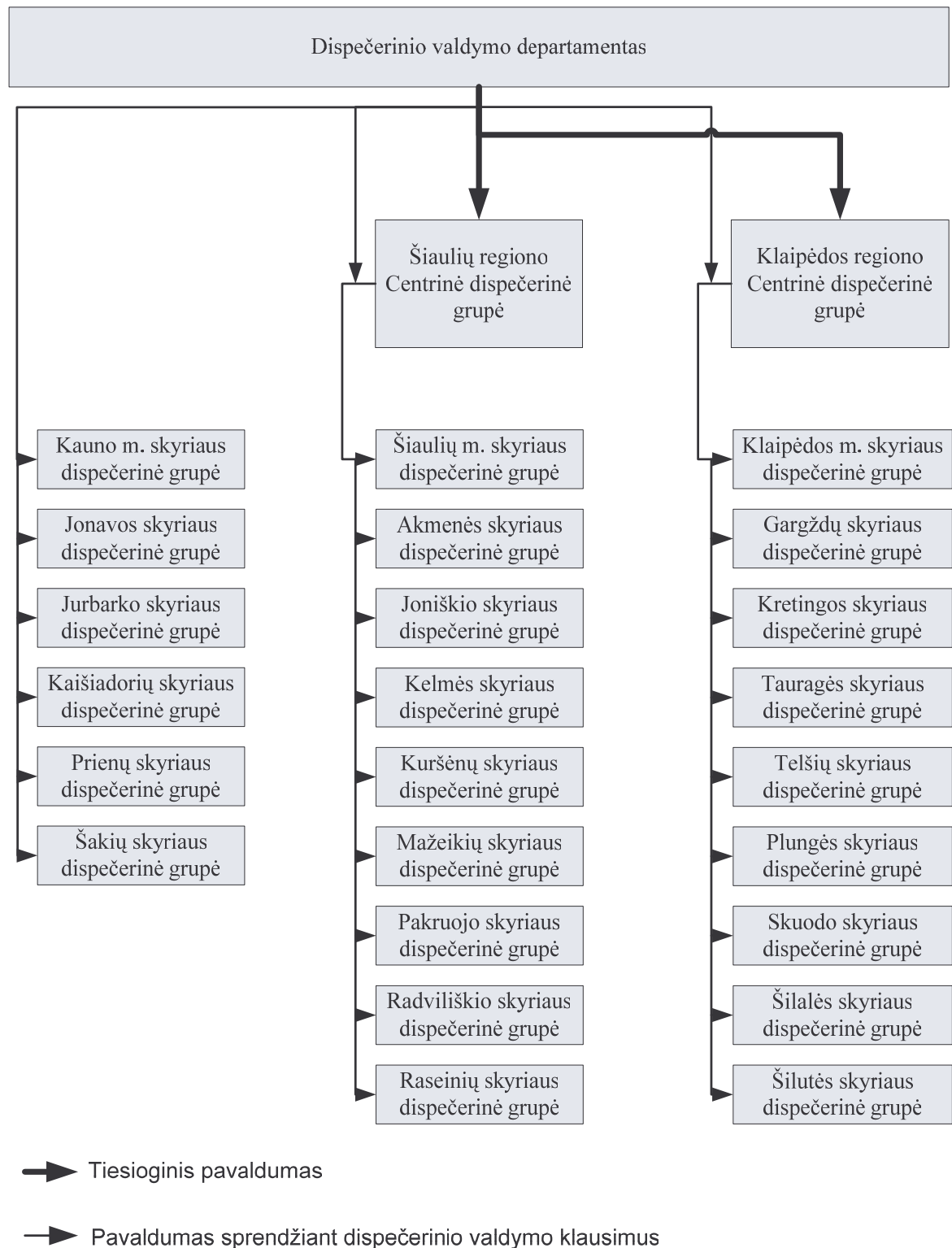
4. AB „VAKARŲ SKIRSTOMIEJI TINKLAI“ DISPEČERINIO VALDYMO STRUKTŪRA IR FUNKCIJOS

AB „Vakarų skirstomieji tinklai“ yra juridinis asmuo, turintis ūkinį, finansinį, organizacinį ir teisinį savarankiškumą, savarankišką balansą, sąskaitas bankų įstaigose, įstatymuose nustatytas civilines teises ir pareigas. Įmonė yra elektros energijos skirstomojo (110kV ir žemesnės įtampos) tinklo savininkė. Bendrovės veiklos tikslai yra patikimai, kokybiškai, efektyviai, saugiai aplinkai ir žmonėms tiekti bei skirstyti elektros energiją.

AB „Vakarų skirstomieji tinklai“ – skirstomųjų tinklų operatorius, skirsto elektros energiją vakarinei ir vidurio Lietuvos teritorijai. Tai 30,4 tūkst. kvadratinų kilometrų su 1,89 milijono gyventojų, iš jų daugiau nei 656 tūkst. klientų. AB Vakarų skirstomųjų tinklų regionai, tai Kauno regiono skyriai, Klaipėdos ir Šiaulių regionų skyriai.

Vakarų skirstomųjų tinklų dispečerinio valdymo struktūrinė schema pateikiama 4.1 paveiksle.

AB „VAKARŲ SKIRSTOMIEJI TINKLAI“ DISPEČERINIO VALDYMO STRUKTŪRA



4.1 pav. AB „Vakarų skirstomieji tinklai“ dispečerinio valdymo struktūrinė schema.

4.1. Dispečerinio valdymo departamentas

Dispečerinio valdymo departamentas (toliau DVD) yra savarankiškas AB „Vakarų skirstomieji tinklai“ padalinys.

DVD uždaviniai:

- koordinuoti bei kontroliuoti teritorinių skyrių dispečerinių grupių (toliau - DG)
- darbą, kad jose būtų:
- nenutrūkstamai tiekama vartotojams kokybiška elektros energija;
- užtikrintas ekonomiškasis, patikimas elektros įrenginių darbas, jie operatyviai aptarnaujami ir prižiūrimi;
- organizuoti ir saugiai vykdomi darbai normalios eksploatacijos metu bei likviduojant elektros energijos tiekimo sutrikimus;
- mažinamos elektros energijos perdavimo sąnaudos;
- reikiamoje apimtyje komplektuoti, koreguoti, laiku atnaujinti operatyvinę ir techninę dokumentaciją bei dispečeriniame darbe naudojamas kompiuterines programas;
- kontroliuoti 35-110 kV elektros įrenginiams atjungimų operatyvines paraiškas;
- kontroliuoti savalaikį reikiamų grafikų, sąrašų ir ataskaitų sudarymą.

DVD funkcijos:

DG darbo koordinavimo bei kontrolės srityje:

- kontroliuoti, kad teritorinių skyrių DG priskirtų įrenginių valdymas būtų organizuotas visą parą, užtikrinant:
- reikiamo darbo režimo palaikymą,
- savalaikį įrenginių perjungimą,
- operatyvų avarinių pažeidimų lokalizavimą ir darbo režimų normalizavimą,
- pasiruošimą remonto darbams;
- DVD vadovui pagal patvirtintą slenkantį grafiką (ne rečiau kaip kartą metuose) lankytis teritorinio skyriaus DG, kontroliuoti jos darbą, padėti spręsti iškilusias problemas, nagrinėti įvykusius įrenginių darbo sutrikimus;

- pagal patvirtintus slenkančius grafikus (9 kartus per mėnesį) lankytis teritorinio skyriaus DG, kontroliuoti jų darbą, padėti spręsti iškilusias problemas, nagrinėti įvykusius įrenginių darbo sutrikimus;
- organizuoti kontrolinius apkrovimų ir įtampos matavimus;
- esant reikalui organizuoti bendrąsias priešavarines treniruotes;
- kasdien surinkti informaciją apie įvykius eksploatuojamuose elektros įrenginiuose bei perduoti administracijai;
- derinti regionų metinius ir mėnesinius įrenginių remonto grafikus, įrenginių rekonstrukcijų ir bandymų programas;

Darbų saugos, priešgaisrinės saugos ir darbo su personalu srityje:

- sudaryti vietines darbų saugos, pareigų bei operatyvinio aptarnavimo instrukcijas nustatyta tvarka jas peržiūrėti ir, reikalui esant, papildyti;
- dalyvauti tiriant avarijas, sutrikimus, nelaimingus atsitikimus, analizuoti jų priežastis ir numatyti priemones jų išvengimui;
- vykdyti personalo darbo organizavimą ir lavinimą, dalyvauti atestacinėse komisijose;
- dalyvauti komisijose tiriant avarijas bei nelaimingus atsitikimus, įvykusius dėl operatyvinio personalo kaltės;

Elektros tinklu plėtros ir rekonstrukcijos bei naujų technologijų įdiegimo srityje:

- teikti bendrovės administracijai pasiūlymus automatinio dispečerinio valdymo sistemų diegimui ar atnaujinimui bei dalyvauti jas diegiant.
- teikti rekomendacijas bendrovės administracijai naujų technologijų ir įrenginių diegimui;
- dalyvauti ruošiant skirstomųjų tinklų objektų projektines užduotis, peržiūrėti paruoštus projektus ir pateikti savo pasiūlymus;
- dalyvauti komisijose priimant naudoti naujus 110, 35kV įrenginius;
- prižiūrėti bei pagal poreikį kurti naujas bendrovės dispečeriniame darbe naudojamas kompiuterines programas.

DVD savo veikloje vadovaujasi Lietuvos Respublikoje galiojančiais įstatymais, norminiais teisės aktais, kuriuose reglamentuojami elektros įrenginių operatyvinio aptarnavimo, eksploatavimo, remonto, elektros energijos perdavimo, tiekimo, skirstymo ir kiti klausimai. Visomis būtinomis darbuotojų saugos ir sveikatos, priešgaisrinėmis ir eksploatacijos bei operatyvinėmis instrukcijomis.

4.2. Centrinė dispečerinė grupė

Centrinė dispečerinė grupė (toliau CDG) yra AB „Vakarų skirstomieji tinklai“ struktūrinis padalinys.

CDG pagrindiniai uždaviniai:

- Skirstomojo tinklo ir perdavimo tinklo dispečerinių tarnybų ryšio organizavimas ir koordinavimas;
- Operatyvinio dispečerinio SDG personalo darbo koordinavimas ir metodinis vadovavimas;
- Ekonomiškas, patikimas, nustatytos kokybės elektros energijos tiekimas vartotojams;
- Operatyvinių dokumentų bei kitos medžiagos rengimas skyrių operatyviam personalui.

CDG pagrindinės funkcijos:

- Organizuoti skyrių dispečerinių grupių (SDG) suderintą darbą su gretimų elektros tinklų ir perdavimo tinklo operatyviniu personalu taip, kad būtų:
- nenutrūkstamai tiekiamas vartotojams reikiamos kokybės elektros energija;
- palaikomas ekonomiškas ir patikimas skirstomojo tinklo darbo režimas;
- vykdomi perjungimai, įjungimai ir išjungimai;
- lokalizuojamos avarijos, sutrikimai, gedimai ir atstatomas normalus darbo režimas;
- vykdomas įrenginių ruošimas remontui.

- Ruošti, peržiūrėti, braižyti, dauginti 110 ir 35kV pastočių operatyvines schemas;
- Ruošti, peržiūrėti 35kV normalių sujungimų schemas ir normalių nutraukimų sąrašus;
- Aprūpinti operatyvinį personalą operatyviam darbui būtiniais žurnalais ir kita grupės ruošta dokumentacija;
- Dalyvauti ruošiant skirstomojo tinklo objektų projektines užduotis, peržiūrėti paruoštus projektus ir teikti pasiūlymus;
- Trumpojo jungimo ir talpinių srovių skaičiavimas 35 kV tinkle;
- Duomenų RAA nuostatomis skaičiuoti 35 kV tinkle pateikimas;
- Organizuoti kontrolinius apkrovų ir įtampos dydžių matavimų 110 ir 35kV pastotėse, sutvarkyti ir apjungti matavimų duomenis, sudaryti grafikus ir nustatyta tvarka pateikti duomenis DC ir DVD;
- Dalyvauti ruošiant įrenginių atjungimo remontui metinius ir mėnesinius planus;
- Priimti, derinti ir perduoti paraiškas įrenginių atjungimui;
- Dalyvauti komisijose priimant naudoti naujus ar rekonstruotus 110-35 kV įrenginius;
- Derinti SDG paruoštus tipinius perjungimo lapelius ir programas, ruošti naujų ar rekonstruotų 35-110 kV įrenginių įjungimo programas;
- Sudaryti operatyviai valdomų ir tvarkomų įrenginių sąrašus;
- Sudaryti asmenų, turinčių teisę vesti operatyvinius pokalbius sąrašus ir apsikeisti su kitomis operatyvinėmis tarnybomis ar tinklais;
- Ruošti vartotojų, neprijungtų prie automatinės dažninės nuokrovos (toliau ADN) sąrašus;
- Derinti operatyvinio SDG personalo mokymo ir lavinimo programas;
- Dalyvauti operatyvinio, operatyvinio-remontinio personalo lavinime, atestavime ir pravedant priešavarines bei priešgaisrines treniruotes;
- Sistemingai lankyti skyrių dispečerines grupes, vertinti jų darbą, teikti pasiūlymus;
- Dalyvauti komisijose, tiriančiose avarijas, sutrikimus bei nelaimingus atsitikimus, įvykusius su operatyviniu personalu arba dėl operatyvinio personalo kaltės.

CDG darbuotojai savo veikloje vadovaujami Lietuvos Respublikos įstatymais, norminiais teisės aktais. Visomis būtinomis darbuotojų saugos ir sveikatos, priešgaisrinėmis ir eksploatacijos bei operatyvinėmis instrukcijomis, bei kitais CDG veiklą reglamentuojančiais aktais.

AB Vakarų skirstomuosius elektros tinklus operatyviai valdo atitinkamo elektros tinklų skyriaus dispečerinės grupės (toliau SDG).

SDG techninę priežiūrą atlieka bendrovės Dispečerinio valdymo departamentas (DVD) bei regionų Centrinės dispečerinės grupės (CDG), o sprendžiant skirstomųjų tinklų dispečerinio valdymo problemas, CDG yra pavaldžios DVD.

4.3. Valdomų ir tvarkomų įrenginių paskirstymas

Pagal AB „Vakarų skirstomieji tinklai“ Dispečerinio valdymo nuostatus valdomų ir tvarkomų elektros įrenginių paskirstymas:

Skirstomųjų tinklų dispečeris operatyviai valdo:

- 110 kV galios transformatorius ir jų relinę apsaugą ir elektroautomatiką;
- 6, 10 ir 35 kV linijas, išeinančias iš elektrinių skirstyklų ir jų relinę apsaugą ir elektroautomatiką;
- skirstomųjų tinklų teritorijoje, balanse ir eksploatuojamus pagal šalių sutartis esančius 0,38, 10 ir 35 kV įrenginius, linijas ir jų relinę apsaugą ir elektroautomatiką;
- 10 ir 35 kV automatinės dažninės nuokrovos įrenginius;
- 110 kV transformatorių pastotėse esančius 10 ir 35 kV matavimo transformatorius.

Skirstomųjų tinklų dispečeris operatyviai tvarko:

- 330 kV TP 10 kV šynas, prie kurių prijungtos skirstomųjų tinklų linijos;

- elektrinių 6, 10 ir 35 kV skirstyklų įrenginius, išskyrus savųjų reikmių įrenginius;
- vartotojų balanse esančius 0,38–10 kV įrenginius;
- fizinių ar juridinių asmenų elektrą generuojančius įrenginius, prijungtus prie skirstomųjų tinklų.

4.4. Operatyvinis- dispečerinis valdymas

Dispečerinis valdymas – tai operatyvinis vadovavimas skirstomųjų tinklų ir padalinių bei vartotojų suderintam darbui, kad vartotojui būtų patikimai tiekiamas reikiamos kokybės elektra, būtų užtikrinamas ekonomiškasis skirstomųjų tinklų darbas bei saugiai vykdomi darbai eksploatacijoje ir likviduojant technologinius sutrikimus.

Pagrindinės dispečerinio valdymo funkcijos yra elektros tinklų darbo režimo planavimas, apskaita ir analizė, pagrindinių įrenginių, taip pat vartotojų darbo režimų bei remontų koordinavimas, technologinių sutrikimų prevencija ir technologinių sutrikimų operatyvaus likvidavimo organizavimas.

Operatyvinis aptarnavimas – tai nuolatinis elektros įrenginių stovio ir darbo režimų stebėjimas, įrenginių periodinių apžiūrų atlikimas, operatyvinių perjungimų vykdymas, darbo vietų ruošimas, prileidimas prie darbų, schemų atstatymas pasibaigus darbams, smulkių eksploatacinių bei remonto darbų elektros įrenginiuose atlikimas arba priežiūra tuos darbus atliekant remontiniam personalui.

Operatyvinis įrenginių valdymas turi būti organizuojamas visą parą ir jo uždaviniai [2] yra:

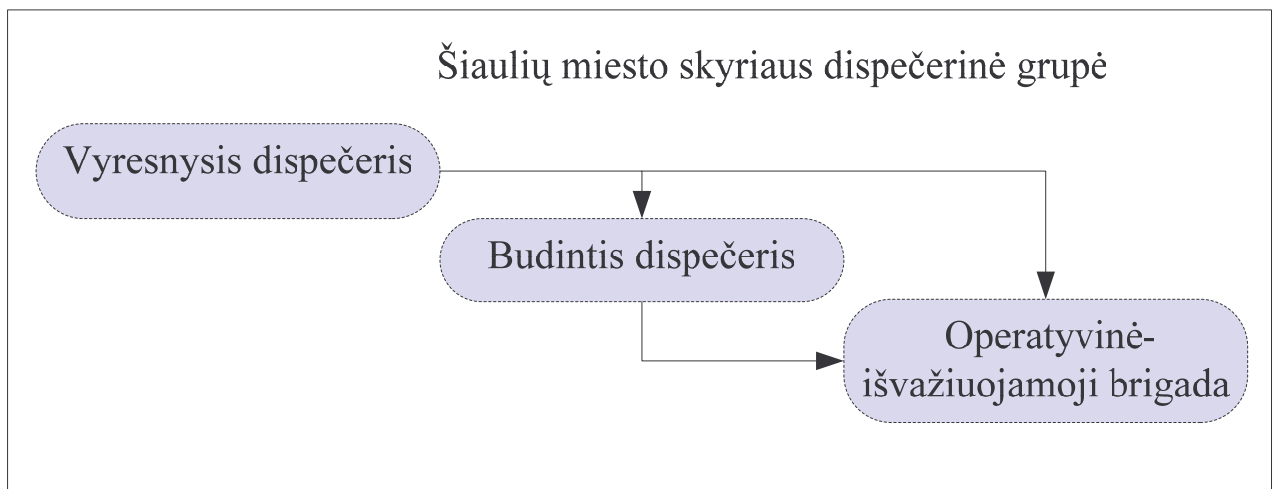
- ekonomišką ir patikimą darbo režimą palaikymas;
- perjungimų, įjungimų ir išjungimų vykdymas;
- avarijų lokalizavimas ir normalaus darbo režimo atstatymas;
- įrenginių ruošimas remontui.

Operatyvinis valdymas atliekamas pagal galiojančius Lietuvos Respublikos techninius norminius dokumentus (Elektrinių ir elektros tinklų eksploatacijoje taisyklės, Dispečerinio valdymo nuostatus ir kt.)(3).

5. ŠIAULIŲ MIESTO SKYRIAUS DISPEČERINĖ GRUPĖ

Šiaulių m. skyriaus DG (SDG) operatyvinis dispečerinis personalas operatyviai pavaldus PT Šiaulių skyriaus CDT operatyviniam dispečeriniam personalui.

Šiaulių miesto skyriaus dispečerinės grupės struktūra pavaizduota 5.1 paveiksle.



5.1 pav. Šiaulių miesto skyriaus dispečerinės grupės struktūra

Skirstomųjų tinklų dispečeris – skirstomųjų tinklų operatoriaus padalinio dispečeris.

Skirstomųjų tinklų dispečeris (toliau SDG) operatyviai valdo aptarnaujamos zonos 0,38, 6, 10, 35kV savo rajono (miesto) skirstomuosius elektros tinklus, jam operatyviai pavaldūs pastočių budintieji, operatyvinis remontą atliekantis personalas ir operatyvinė išvažiuojamoji brigada (toliau OIB).

SDG sudaro : vyresnysis dispečeris (vadovas), 6 – budintys dispečeriai, 14 OIB elektromonterių. Vasaros sezonu pamainoje dirba dvi OIB brigados, žiemos sezonu – trys OIB.

Šiaulių skyriaus DG aptarnaujama teritorija – apie 517 kv.km. su 150 tūkst. gyventojų, iš kurių 60 tūkst. - abonentai. Skirstomajam tinklui priklauso 9-ios transformatorių pastotės ir 677 transformatorinės, 11 km 35 kV, 900 km 10 kV ir 1100 km 0,4 kV įtampos elektros linijų.

Operatyvinis dispečerinis valdymas yra vykdomas iš dispečerinio valdymo punkto, aprūpinto dispečerinio ir technologinio valdymo priemonėmis, kontrolės ir matavimo sistemomis bei operatyvinėmis schemomis.

5.1. SDG uždaviniai ir funkcijos

Elektros tinklų skyriaus dispečerinė grupė (SDG) yra AB „Vakarų skirstomieji tinklai“ struktūrinis padalinys, kuris pagal valdomų ir tvarkomų elektros įrenginių paskirstymą operatyviai valdo priskirtus įrenginius.

SDG savo veikloje vadovaujasi Lietuvos Respublikos įstatymais, kitais Lietuvos Respublikos teisės aktais, galiojančiomis elektros įrenginių įrengimo, elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklėmis, saugos taisyklėmis eksploatuojant elektros įrenginius, Dispečerinio valdymo nuostatais, instrukcijomis bei kitais galiojančiais norminiais dokumentais.

SDG operatyviam valdymui ir tvarkymui priskirtų įrenginių operatyvinis valdymas, visą parą, kurio uždaviniai yra:

- saugaus, patikimo ir ekonomiško įrenginių darbo režimo palaikymas;
- perjungimų, įjungimų ir išjungimų vykdymas;
- avarių, sutrikimų ir gedimų lokalizavimas ir normalaus darbo režimo atstatymas;
- įrenginių ruošimas remontui.

Sutinkamai su AB „Lietuvos energija“, AB „Rytų skirstomieji tinklai“ bei AB „Vakarų skirstomieji tinklai“ elektrotechninio personalo tarpusavio darbo santykių nuostatais vykdo operatyvinius perjungimus normalios eksploatacijos metu bei likviduojant avarijas ir sutrikimus Perdavimo tinklo regioninio skyriaus CDT valdomuose įrenginiuose. Vykdo visus CDT operatyvinio dispečerinio personalo potvarkius jo kompetencijos ribose.

Vykdo operatyvinius perjungimus SDG valdomuose įrenginiuose, likviduoja avarijas, sutrikimus ir gedimus, organizuoja atstatomuosius remonto darbus.

Sugedus įrenginiams, kilus gaisrui, organizuoja gaisro gesinimą, imasi priemonių normaliam darbo režimui atstatyti, šalina avarinę padėtį, numato priemones avarijos ar sutrikimo plitimo galimybei išvengti. Apie įvykius nustatyta

tvarka praneša ŠET, ETS vadovams, aukštesnės pakopos operatyviniam personalui, dispečeriuui-vadovui ir kitiems asmenims.

Išjungia ir paruošia remontui, bei įjungia po remonto, elektros įrenginius.

Priima, perduoda ir derina paraiškas įrenginių atjungimui.

Ruošia darbo vietas elektros įrenginiuose, duoda leidimą ruošti darbo vietą ir leisti dirbti.

Priima ir perduoda įrenginių defektus, veda jų apskaitą.

Parengia ir realizuoja įrenginių darbo režimus, užtikrinančius normalų ir patikimą elektros energijos tiekimą vartotojams. Nustato transformatorių, be automatinio reguliavimo, atšakų padėtis ir įtampos reguliavimo parametrus.

Ruošia tipinius perjungimo lapelius (TPL), gaisro gesinimo korteles.

Ruošia naujų ar rekonstruotų 6-10 kV įrenginių įjungimo programas.

Ruošia 0,4-10 kV tinklo operatyvines normalių elektrinių sujungimų schemas bei normalių nutraukimų sąrašus.

Veda nustatytą operatyvinę dokumentaciją ir paros žiniaraštį.

Paros žiniaraštis – pagrindinis dokumentas, kuriame perduodant pamainą turi būti pažymėti visi schemos nuokrypiai nuo normalios (išjungtų, įjungtų komutavimo aparatų padėtys, uždėti įžemikliai, RAA pakeitimai).

Dispečerinio centro nurodymu, atlieka periodinius kontrolinius apkrovų ir įtampos dydžių matavimus, jų rezultatus pateikia centrinei dispečerinei grupei(CDG).

Periodiškai atlieka elektrinių apkrovų ir įtampos dydžių matavimus, pildo apkrovų matavimo lapus. Analizuoja matavimų rezultatus.

Skaičiuoja trumpųjų jungimų sroves 0,4-10 kV tinkle, 10 kV tinklo talpines sroves.

Fiksuoja elektros įrenginių avarijas, sutrikimus ir gedimus, įveda duomenis į kompiuterinę apskaitos sistemą „BETIRA“ registravimo programą.

BETIRA – Bendrovės Eksploatuojamo Tinklo Įvykių Registravimas ir Analizė.

Vadovaujantis patvirtinta AB “Vakarų skirstomieji tinklai” energetikos įrenginiuose įvykusių avarijų sutrikimų, gedimų tyrimo tvarka, teikia informaciją tarnyboms ir skyriams. Fiksuoja ir tiria ketvirtos grupės gedimus. Tai gedimai 0,4kV įtampos tinkle.

Dalyvauja tiriant avarijas, sutrikimus bei nelaimingus atsitikimus, įvykusius dėl operatyvinio personalo kaltės.

Palaiko gerus santykius su vartotojais. Reaguoja į vartotojų skundus dėl elektros energijos kokybės, imasi veiksmų ir priemonių priežastims nustatyti, šalina priežastis.

Ruošia vartotojų ir skyriaus elektrotechninio personalo tarpusavio santykių nuostatus.

Informuoja vartotojus apie elektros energijos tiekimo nutraukimą ar apribojimą vykdant būtinus elektros tinklų priežiūros darbus bei kitais atvejais.

Dalyvauja parengiant skyriaus elektros įrenginių remonto planus.

Dalyvauja ruošiant įrenginių projektines užduotis, peržiūri paruoštus projektus ir pateikia savo pasiūlymus.

Dalyvauja priimant eksploatuoti naujus ar rekonstruotus įrenginius.

Pagal tipines ir individualias programas, praveda personalo apmokymą.

Ruošia ir praveda priešavarines ir priešgaisrines treniruotes.

Šioms funkcijoms atlikti būtinos įvairios techninės priemonės, tarp jų valdymo, duomenų apdorojimo, procesų atvaizdavimo priemonės, informacijos perdavimo priemonės, tinklų avarijų prevencijos automatika.[3]

Operatyvinio personalo veiksmai

Gavęs informaciją (telefonu, telesignalizacija) apie gedimus SDG dispečeris pats arba pagal dispečerio komandą, gedimo vietą nustato ir gedimą šalina OIB. Reikalui esant SDG dispečeris organizuoja papildomas operatyvines brigadas ar remontines brigadas.

Operatyvinius perjungimus, jiems priskirtuose įrenginiuose, operatyvinis dispečerinis personalas atlieka pagal patvirtintą Operatyvinių perjungimų, AB „Vakarų skirstomieji tinklai“ elektros įrenginiuose instrukciją bei vadovaujasi Dispečerinio valdymo nuostatais ir kitais galiojančiais teisės aktais.

Perjungimus vykdo du operatyvinio arba operatyvinio-remonto personalo darbuotojai: vienas – tutintis ne žemesnę kaip VK (vidurinę kvalifikaciją) apsaugos nuo elektros kvalifikaciją, kitas gali būti PK (pradinės kvalifikacijos).

Veikiančiuose el. įrenginiuose gali būti dirbama:

- pagal instrukciją;
- pagal perjungimo lapelį (programą);

- pagal nurodymą;
- pagal pavedimą.

Darbai vykdomi pagal instrukciją - tai darbai, kurie įeina į darbuotojo pareigas.

Pavedimą (užduotį, komandą) vykdyti operatyvinius perjungimus gali duoti tik įrenginius operatyviai valdantis budintis dispečeris.

Nurodymas – tai rašytinė užduotis saugioms darbo sąlygoms užtikrinti vykdant nurodytos apimties darbus.

Pavedimas - tai užduotis būtinoms saugos priemonėms užtikrinti vienai darbo vietai ir ne ilgiau kaip vienai darbo dienai, vykdant darbus pagal nurodytas apimtis.

Prieš pradėdamas vykdyti operatyvinius perjungimus, įrenginių apžiūras, darbo vietų ruošimą, operatyvinis, operatyvinis-remonto personalas privalo gauti įrenginius operatyviai valdančio dispečerio leidimą.

Perjungimai elektros įrenginiuose skirstomi į paprastuosius ir sudėtinguosius.

Paprastieji perjungimai – kai operacijos vykdomos vieno prijunginio ribose, perjungimai 0,38 kV tinkle, pavienės operacijos su RAA tarpėmis, raktais, blokais ir kita.

Sudėtingi perjungimai – kuriuos atliekant reikalingas griežtas eiliškumas su komutavimo aparatais, įžeminimo skyrikliais, relinės apsaugos ir automatikos, priešavarinės ir režiminės automatikos įrenginiais, renkamųjų šynų sistemų ar sekcijų, transformatorių išjungimais ir įjungimais (išskyrus 6-10/0,4 kV), jungtuvų pakeitimais apeinamaisiais ar tarpšyniniais jungtuvais, prijunginių perjungimais nuo vienos šynų sistemos prie kitos, perjungimais schemose, kuriose vienam prijunginiui yra daugiau kaip vienas jungtuvas.

Operatyvinius perjungimus elektros įrenginiuose iki 1000 V galima vykdyti pagal perjungimų lapelį, nurodymą, pagal dispečerio pavedimą konkrečiai užduočiai atlikti ir pagal dispečerio atskiras komandas.

Perjungimo lapelis (programa) yra rašytinis griežtosios apskaitos techninis dokumentas, kuriame parašyta perjungimo užduotis, perjungimų pradžios ir

pabaigos laikas, operacijų atlikimo eiliškumas, nurodomi perjungimus atliekantys asmenys.

Perjungimo lapeliai yra dviejų tipų: paprastieji ir tipiniai.

Sudėtingiems, dažnai pasikartojantiems 35-110 kV įtampos pastočių įrenginių perjungimams, įrenginiuose be blokuotės ar su netvarkinga blokuote perjungimai turi būti atliekami pagal tipinius perjungimo lapelius TPL (programas).

TPL naudojasi operatyvinis dispečerinis personalas, tiesiogiai vykdamas perjungimus.

Perjungimų programas naudoja operatyvinis dispečerinis personalas, vadovaujantis perjungimams skirtingų valdymo pakopų operatyviam personalui ir skirtingų objektų elektros įrenginiuose.

Operatyvinis personalas apie visus atliekamus darbus privalo įrašyti operatyviniame žurnale.

Perjungimus elektros įrenginiuose gali vykdyti (operatyviai elektros įrenginius aptarnauti gali darbuotojai) apmokytas elektrotechninis personalas, gerai išmanantis aptarnaujamų įrenginių schemą, įrenginių išdėstymą ir paskirtį, pareigines bei eksploataavimo instrukcijas, atestuotas ir turintis operatyvinio ar operatyvinio remonto personalo teises.

Avarijų ir sutrikimų likvidavimas elektros įrenginiuose vykdomas pagal patvirtintą vietinę Avarijų ir technologinių sutrikimų likvidavimo instrukciją, paruoštą pagal elektros tinklų specifiką ir struktūrinius ypatumus.

Šalinant technologinius sutrikimus, avarijas, operatyvinio valdymo pagrindiniai uždaviniai [2] yra:

- Pašalinti pavojų žmonių gyvybei ir įrenginiams;
- Užtikrinti normalų įrenginių, likusių po įtampa, darbą;
- Nustatyti pažeistus įrenginius (ruožą) ir juos atjungti (atskirti);
- Atstatyti elektros energijos tiekimą atjungtiems vartotojams;
- Parinkti patikimiausią, esamomis sąlygomis, schemą;
- Organizuoti atstatomuosius remonto darbus.

Likviduojant avarijas bei vykdamas atstatomuosius perjungimus, visi operatyvieji perjungimai vykdomi tokio pat nuoseklumu, kaip ir normaliomis sąlygomis.

Galimi šie režimų sutrikimai ir gedimai:

- Įtampos dingimas;
- Linijų atsijungimai dėl trumpųjų jungimų;
- Pastotės įrenginių gedimai;
- Transformatorių perkrovimas;
- Staigus transformatorių ir linijų darbo režimų pasikeitimas;
- Įžemėjimų atsiradimas;
- Savų reikmių įtampos bei operatyvinės įtampos dingimas.

Atjungti veikiančius arba esančius rezerve energetikos įrenginius remontuoti, profilaktikai, bandymams, naujiems objektams montuoti ar juos įjungti darbui ir panašiai, galima tik pagal iš anksto sudarytą ir suderintą mėnesinį įrenginių atjungimo grafiką bei būtinai įforminus paraišką.

Paraiškos būna: planinės (P), neplaninės (N), avarinės (A).

Jei darbai nebuvo numatyti mėnesiniame grafike, tai perduodama paraišką būtina pažymėti – neplaninė paraiška (N). Jei darbai buvo numatyti mėnesiniame grafike, tai perduodama paraiška pažymima – planinė paraiška (P). Atsijungus 6 kV ir aukštesnės įtampos įrenginiui, suveikus apsaugoms ar pastebėjus įrenginio gedimą, kuris kelia pavojų žmonių gyvybei ir gali sugadinti patį įrenginį, būtina jį nedelsiant išjungti. Išsiaiškinus gedimą, bet ne vėliau kaip per tris valandas, įforminti avarinę remonto paraišką (A), kurioje nurodomos priežastys bei orientacinis remonto laikas. Avarinės paraiškos pateikiamos bet kuriuo paros metu.

Paraiškoje turi būti įrašyta:

- paraiškos numeris;
- įmonės pavadinimas;
- objekto ir įrenginio pavadinimas;
- darbo ar remonto pavadinimas;
- paraiškos rūšis (planinė ar neplaninė);
- avarinio įrenginio įjungimo laikas;
- generuojantiems įrenginiams nurodomas disponuojamos galios sumažėjimas bei likusi disponuojama galia;
- prašoma paraiškos laiko pradžia ir pabaiga;
- leidžiama paraiškos laiko pradžia ir pabaiga;

- paraiška pratęsta, nurodoma darbų pabaiga, kas paraišką perdavė, priėmė, data ir laikas;
- faktiškai atjungto įrenginio laiko pradžia ir faktiškai įjungto įrenginio pabaiga bei dispečerių parašai;
- pavardės perdavusiųjų ir priėmusiųjų paraišką, data ir laikas;
- paraišką perduodančios įmonės vadovo ar įgalioto asmens pavardė;
- paraiškos suderinimas su įmonės padaliniais;
- paraišką leidžiančiojo asmens parašas;
- pranešta papildomai kitai įmonei (padaliniui), kam pranešta, kas pranešė, data ir laikas;
- režimų nurodymai;
- nurodymai relinės apsaugos ir elektroautomatikos ir kitais klausimais;
- ryšių ir telemechanikos veikimas;
- grafiko pažeidimas, nepatiktos elektros energijos, užtęstų remontų priežastys ir kitos pastabos.

Operatyvinis, operatyvinis-remonto personalas, atliekantis operatyvinių veikiančių elektros įrenginių aptarnavimą, privalo vykdyti „Darbuotojų, operatyviai aptarnaujančių veikiančius elektros įrenginius, saugos ir sveikatos instrukciją“. Vykdam atskirus darbus būtina vadovautis šia instrukcija ir saugos taisyklėmis eksploatuojant elektros įrenginius.

Įrenginių valdymas

Informacija apie transformatorių pastotės (toliau TP) įrenginių būklę, parametrus perduodama bei jų valdymas atliekamas pasinaudojant šiomis sistemomis:

- Skyriaus TP valdymo sistema (SCADA).
- Telemechanikos įrenginiais.
- Operatyvinio radijo ryšio tinklu.
- Vietiniu valdymu.

Skyriaus TP valdymo sistema (SCADA) - tai kompiuterizuota informacijos valdymo sistema (angl. Supervisory Control and Data Acquisition). Pati kontrolė

vykdoma nuotoliniu būdu ir gali būti automatizuota arba inicijuojama operatoriaus.

Telemechanikos įrenginiai – radijotechninė aparatūra, kuri surenka informaciją iš TP įrenginių blokkontaktų ir analoginiu ryšio kanalu (a.d. kanalas arba skirtoji linija) perduoda ją į dispečerinę. Čia ji išvedama į mnemoschemą ir turi tik momentinį atvaizdavimą (be informacijos kaupimo). Šių įrenginių pagalba atliekamas ir TP valdymas.

Operatyvinis radijo ryšys – prie centrinės dispečerio radijo stoties jungiamas seno tipo informacijos priėmimo blokas (TŽA), o TP – signalų priėmimo blokas ir stacionari radijo stotis ir tokiu būdu yra perduodama 5 signalai. Dispečerinėje jie atvaizduojami TŽA bloko tablo langelyje.

Vietinis valdymas – naudojamas kai dispečerinis punktas randasi TP pulto pastate. Tokiu atveju TP valdymas bei informacija iš jos perduodama kontroliniais kableliais ir išvedama į specialią panelę arba dispečerinį skydą. Šiuolaikiškai rekonstruotose mazginėse TP gali būti įrengta **PVS (pastoties valdymo sistema)** – iš esmės tai išplėstas TSPĮ, turintis savo programinę įrangą ir informacijos atvaizdavimo sistemą. PVS ryšio protokolu sujungiama su skyriaus valdymo sistemos dispečeriniu punktu.

Informacinis aprūpinimas

Pagrindinė dispečerio funkcija – visos sistemos efektyvus valdymas. Valdymo funkcija aprėpia informacijos apie pradinę sistemos būklę surinkimą ir sprendimų priėmimą, remiantis šia informacija.

Kad priimami sprendimai būtų racionalūs ir efektyvūs, vis dažniau padeda informacijos technologijos, kurias taikant surenkami bei analizuojami duomenys, atsekami svarbūs, kartais paslėpti ryšiai, prognozuojamos pasekmės.

Šešiose iš devynių skyriaus TP, įrenginių dispečerinis valdymas atliekamas valdymo priežiūros ir duomenų rinkimo ir apdorojimo valdymo sistema (DRIAVS angl. SCADA).

SCADA – realaus laiko duomenų rinkimo, apdorojimo ir valdymo sistema yra informacinių kompleksų branduolys. Ją sudaro realaus laiko duomenų

valdymo, pagrindinių duomenų apdorojimo, protokolavimo, dispečerio darbo vietos organizavimo, leidimų priežiūros, ekraninių vaizdų generavimo ir elektros režimų valdymo programos.

Pilnas sistemos pavadinimas priklauso nuo firmos, kuri tą sistemą diegia. Veikimo principas ir funkcijos panašios, skiriasi tik grafinė vartotojo sąsaja. Šiuo metu Šiaulių skyriaus dispečerinėje naudojamas operatyvinis informacinis komplektas (toliau OIK) „TELEM-5“. Jis leidžia operatyviai valdyti ir kontroliuoti šias pastotes: Gubernijos 110/10 kV TP, Dainų 110/10 kV TP, Rėkyvos 110/35/10 kV TP, Meškuičių 110/10 kV TP, Pakapės 35/10 kV TP. „TELEM-5“ atlieka televaldymo (TV) funkcijas, priima ir įrašo į archyvą telesignalų (TS), telematavimų (TM) ir energijos skaitiklių (EM) parodymus. „TELEM-5“ sukurtas PC (personalinio kompiuterio) pagrindu.

OIK susideda iš: dispečerio darbo vietos, kurioje stovi PC, ryšio aparatūros ir duomenų surinkimo kontrolierių.

Monitoriaus ekrane matomas pagrindinis programos langas, kuriame galima pasirinkti norimą pastotės schemą.

Telematavimai.

Telematavimai yra išvesti į pastotės schemos langą. Jeigu matavimų yra labai daug ir netelpa schemoje, juos galima stebėti specialioje matavimų lentelėje, kurioje matomi realaus laiko analoginiai matavimai.

Telesignalizacija.

Visi iš pastotės gauti signalai yra užrašomi į įvykių lentelę, išvedami į monitoriaus ekraną pastotės mnemoschemoje arba į TS padėties lentelę. Jungtuvų padėties telesignalai dubliuojami skyde. Atėjus telesignalui, pasileidžia garsinė signalizacija. Visi TS yra įrašomi į archyvą.

Televaldymas.

Televaldymas vykdomas pelės pagalba, pelės rodyklę nuvedant į norimo valdyti jungtuvo centrą ir paspaudžiant kairįjį pelės klavišą. Televaldymu galima įjungti/išjungti jungtuvus, deblokuoti centrinės signalizacijos veikimą. TV lange yra užrašyta informacija apie normalią ir realią jungtuvo padėtį.

Skaitiklių parodymai.

Skaitiklių parodymai išvesti į mnemoschemą šalia matuojamo objekto.

Valdymo sistemoje SCADA duomenys gali būti atvaizduojami schemose, diagramose, lentelėse ir taipogi kreivėse ir įvairiose ataskaitose. Paprastai SCADA valdymo sistema susideda iš daug darbo vietų, kurios sujungtos į bendrą vietinį tinklą (LAN). Operatorius darbo vietoje turi pilną informaciją ekrane apie tinklo būklę. Visas funkcijas jis gali vykdyti pele. Klaviatūra dažniausiai panaudojama tik raidžių ir skaičių įvedimui, išskyrus keletą funkcinų klavišų.

Valdymo sistemą SCADA sudaro:

a) TSPĮ – teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginys, kuris montuojamas transformatorių pastotėje ir atlieka informacijos apie įrenginių būklę, parametrus surinkimo, kaupimo ir perdavimo bei jų valdymo funkciją. Informacijos surinkimas gali būti vykdomas protokoliniu (IEC 870-5-103 ryšio protokolu iš elektroninių relijų) arba kontaktinių įėjimų (blokkontaktų padėtys) būdu. Jos perdavimas į viršutinį lygį (skyriaus dispečerinį punktą) atliekamas panaudojant ryšio protokolus IEC 870-5-101 arba IEC 870-5-104.

b) Ryšio kanalas – gali būti radijomodeminis duomenų perdavimo ryšys (440-450 MHz), aukšto dažnio (0,05-1 MHz) kanalai per elektros tiekimo linijas arba skirtosios (varinės arba optinės) linijos. Naudojant skirtąsias linijas, gali būti reikalingi signalų keitikliai (modemai ir multipleksoriai).

c) Dispečerinio punkto įranga – per ryšio kanalą priima informaciją iš transformatorių pastotės, ją atvaizduoja (kompiuteryje ir dispečeriniame skyde) ir kaupia. Ją sudaro rezervuoti ryšių ir duomenų serveriai, dispečerinės darbo vietos, laiko sinchronizavimo įrenginys, programinė įranga ir kt.

Skirtingi serveriai atlieka tik jiems priskirtą funkciją. Tai užtikrina patikimą darbą. Pateikiama keletas serverio tipų:

IFS sistema (Independent Front-end System)

IFS sistema yra serveris paremtas „front-end“ sistema. IFS sistema gali veikti egzistuojančiame SCADA serveryje arba atskirame tam skirtame serveryje. Papildomai prie serverio jungiama sąsajos plokštė į S ar PSI jungtį, naudojamą RTU prijungimui. IFS sistema vykdo „front-end“ funkcijas ir konvertuoja priskirtus protokolo adresus tiesiogiai į SCADA vidinius technologinius adresus.

Ryšio serveris (COM)

Ryšio serveris apdoroja sistemos duomenis ir dispečerio įvestus duomenis. Dažniausiai būna du, nes vienas ryšio serveris būna rezerviniame režime.

Administratorius (ADM)

Šis serveris administruoja duomenų bazę ir saugo duomenis archyve.

Rezervas (SPA)

Rezervuoja ADM. Rezervinis serveris yra administratoriaus kopija.

Maršrutizatorius

Naudojamas tam kad būtų galima viską sujungti į bendrą tinklą. Gali būti naudojamas daugiau nei vienas maršrutizatorius.

Dispečerio darbo vieta MMI

MMI yra visiškai automatizuota grafinė dispečerio darbo vieta. Dažniausiai naudojami du arba keturi monitoriai vienoje darbo vietoje. Vienas monitorius visada yra pagrindinis. Jame visą laiką matomas pagrindinis signalinis langas.

Taip pat prie sistemos galima pajungti spausdintuvą.

Privalumai:

Naudojant valdymo sistemą, kaupiami ir saugojami duomenys apie sistemos funkcionavimą: apkrautumą, vartotojų atjungimus, techninius sistemos parametrus, gedimus. Šiuos duomenis galima operatyviai panaudoti, kai reikia sužinoti apie sistemos funkcionalumą tam tikrą laiką tarpą (dieną, savaitę, mėnesį) ir tuo remiantis priimti sprendimus.

Trūkumai:

Sistema yra įdiegta ne visose transformatorių pastotėse ir skirstomuosiuose punktuose, kas leistų spartesnę reakciją į tokius įvykius tinkle, kai energijos netenka didelis skaičius vartotojų (net ištisi kvartalai).

Elektros tinklo įvykių registravimo programa „BETIRA“

BETIRA – Bendrovės Eksploatuojamo Tinklo Įvykių Registravimas ir Analizė. Tai Dispečerinio valdymo departamento iniciatyva Bendrovės programuotojų sukurta programa.

Autoriai, kurdami programą siekė šių tikslų:

- susisteminti ir „normalizuoti“ įvairiuose dokumentuose bei kompiuterinėse laikmenose kaupiamus duomenis;

- palengvinti bei pagreitinti ataskaitinių dokumentų, kuriuose dažnai naudojami tie patys duomenys ruošimą;
- turėti norimą ir operatyvią informaciją apie gedimus, atjungimus bei defektus (6-10-35-110 kV įtampos įvykiai registruojami kas 12 val., o 0,4 kV įvykių ataskaita pateikiama kartą per mėnesį);
- suteikti galimybę duomenimis naudotis visiems norintiems;
- palengvinti programos priežiūrą, atnaujinimą bei duomenų įvedimo kontrolę (BETIROJE duomenys kaupiami vienoje vietoje ir dirba tik viena programa, tačiau duomenys pasiekiami iš bet kurio bendrovės kompiuterio naudojantis internetu);
- ateityje atsisakyti kai kurių dokumentų popierinių variantų;
- įgyvendinti visapusišką duomenų apsaugą (BETIROJE kiekvienas įvestas dydis yra išsaugomas, nes realizuota jų pakeitimo istorija bei archyvas).

Pagrindinės funkcijos:

- registruoti bendrovės eksploatuojamų 0,4-6-10-35-110kV įtampos įrenginių defektus, atjungimus bei gedimus;
- registruoti tinklo automatikos, atstatančios elektros energijos tiekimą vartotojams, veikimus;
- skaičiuoti įvyko paveiktus vartotojus ir nepateiktos elektros energijos kiekį;
- kontroliuoti defektų bei gedimų šalinimą;
- vykdyti gedimų tyrimo apskaitą bei analizę;
- pateikti kasdienes tinklo įvykių suvestines vadovybei.

Privalumai:

- Sistemoje lengviau registruojami gedimų ir atsijungimų duomenys nei prieš tai buvusioje DB „Paradox“.
- Dispečeris iškart mato atjungtų vartotojų skaičių.
- Nebereikia siusti ataskaitų, nes viskas dedama į vieną duomenų bazę

Trūkumai:

- Paveikti elementai įrašomi tekstiniu formatu, o ne parenkami.

- Sistemoje nekaupiami tinklo techniniai duomenys.
- Sistemos duomenų koregavimas (pakeitimas) daromas vieną kartą metuose ir atjungtų vartotojų skaičiavimas vykdomas pagal normalią tinklo schemą, dėl ko dažnai gaunamas neatitinkantis tikrovės atjungtų vartotojų skaičius.

Programa „Trumpieji jungimai 10kV tinkle“

Programa „10 kV tinklo skaičiavimai“ skirta trumpiems jungimams 10 kV tinkle skaičiuoti. Programa įvertina dvigubas linijas, taip pat apskaičiuoja trumpo jungimo srovę (prie 10kV įtampos), kai jo vieta yra už 10/0,4 kV transformatoriaus.

Privalumai:

- Priklausomai nuo įvestų linijos intarpų duomenų, programa pati paskaičiuoja varžas ir atlieka trumpų jungimų (trifazio ir dvifazio) skaičiavimą;
- Surinktas schemas galima išsaugoti, bei parašyti komentarą apie schemas ypatumus;
- Gautus rezultatus galima atspausdinti ar išsaugoti *.XLS faile.

Trūkumai:

- Sistemos darbui didelę įtaką turi kompiuterio lokaliniai nustatymai;
- Sistema negali skaičiuoti kelių linijų iš karto;
- Atsiradus pakeitimams tinkle, reikia pakoreguoti schemą;
- Neskaičiuoja trumpo jungimo galios.

Programa „Pamainos žinios“

Programos „Pamainos žinios“ pagalba atliekamas pagrindinio dokumento, perduodant pamainą užpildymas. Jame turi būti pažymėti visi schemas nuokrypiai nuo normalios (išjungtų, įjungtų komutavimo aparatų padėtys, uždėti įžemikliai, RAA pakeitimai).

Privalumai:

- Registruojamos pamainos žinios duomenų bazėje, nereikalingos ataskaitos.

Trūkumai:

- Didelė atspausdinto dokumento apimtis;

Išvados

- labai daug popierinės operatyvinės (techninės) dokumentacijos, kuria sudėtinga naudotis;
- dažnai dubliuojasi operatyvinės dokumentacijos vedimas, nes reikia pildyti ir popieriuje (žurnaluose) ir kompiuterinėse programose, o ne retai dubliuojasi ir tų pačių duomenų vedimas keliose kompiuterinėse programose;
- dispečeriniai valdymo punktai nepilnai aprūpinti dispečerinio ir technologinio valdymo priemonėmis;
- trūkumas pritaikytos ir palengvinančios dispečerinį valdymą kompiuterinės programinės įrangos, o esanti turėtų būti koreguojama ir atnaujinama.

6. ŠIAULIŲ MIESTO SKYRIAUS 0,4-10 kV ĮTAMPOS ELEKTROS TINKLO GEDIMŲ SRAUTO TYRIMAS

Skirstomasis tinklas – pataisoma sistema. Elektros įrenginio pataisomumas – tai savybė, nusakanti jo tinkamumą atkurti. Ši savybė apima gedimo vietos prognozavimą, jo aptikimą ir pašalinimą.

Gedimus fiksuoja ir likviduoja ET skyriaus dispečerinė grupė.

Dispečerinio valdymo technologijų gerinimui, elektros įrenginių būklės įvertinimui, gedimų prognozavimui reikia žinoti tinklo gedimų parametrus.

Analizuojamo elektros tinklo (toliau ET) gedimai, tai – oro linijų (OL), oro kabelinių linijų (OKL), kabelinių linijų (KL), transformatorinių (TR) ir nenustatyti įrenginių neplaniniai atjungimai.

Gedimas – tai įvykis, dėl kurio įrenginys visiškai ar iš dalies praranda darbingumą (neatitinka techninių reikalavimų).

Dauguma elektros įrenginių gedimai yra atsitiktiniai tiek priežasties, tiek laiko atžvilgiu. Sugedę įrenginiai yra taisomi, remontuojami, eksploatuojami ir vėl genda, t.y. susidaro gedimų srautas. Gedimų srautas lemia elektros įrenginių patikimumo rodiklius, todėl nežinant gedimų srauto negalima apskaičiuoti negedimo rodiklių.

6.1. Gedimų srauto tyrimas

Gedimų srautas – gedimų atsitiktiniais laiko momentais seka.

Analizuojami šie parametrai nusakantys gedimų srautą:

- Gedimų skaičius;
- Gedimų likvidavimo trukmė;
- Laikai tarp gedimų.

Gedimo srautų analizė leidžia įvertinti elektros įrenginių būklę, atlikti gedimų skaičiaus prognozę, numatyti priemones tinklo patikimumui gerinti.

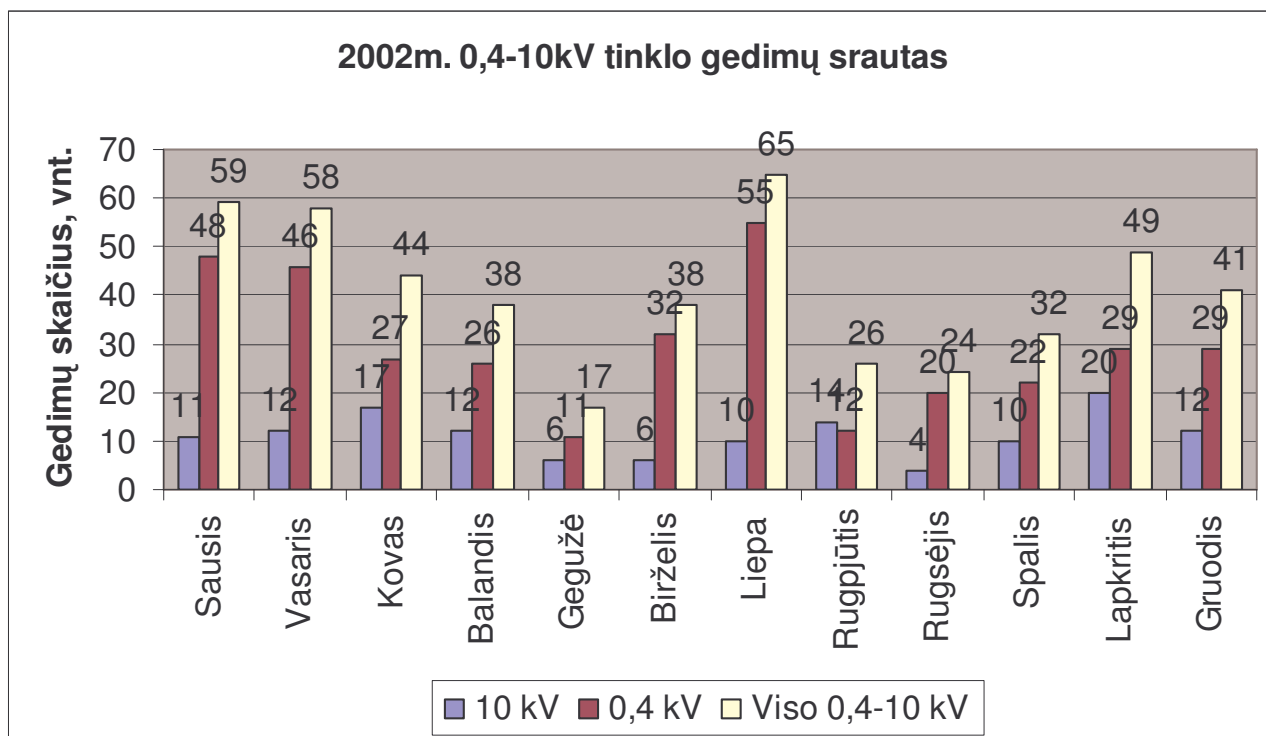
Remiantis 2002-2004m. gedimų statistiniais duomenimis pateikiami išanalizuoti 0,4-10kV įtampos tinklų gedimų srautai.

Gedimų skaičius

Gedimas– įvykis laike.

Grafiniu modeliavimu pateikiame gedimų srautą mėnesiais per 2002-2004 metus.

2002m. 0,4-10kV tinklo gedimų srauto duomenys pateikti 6.1 paveiksle.



6.1 pav. 2002 m. 0,4-10 kV tinklo gedimų srautas

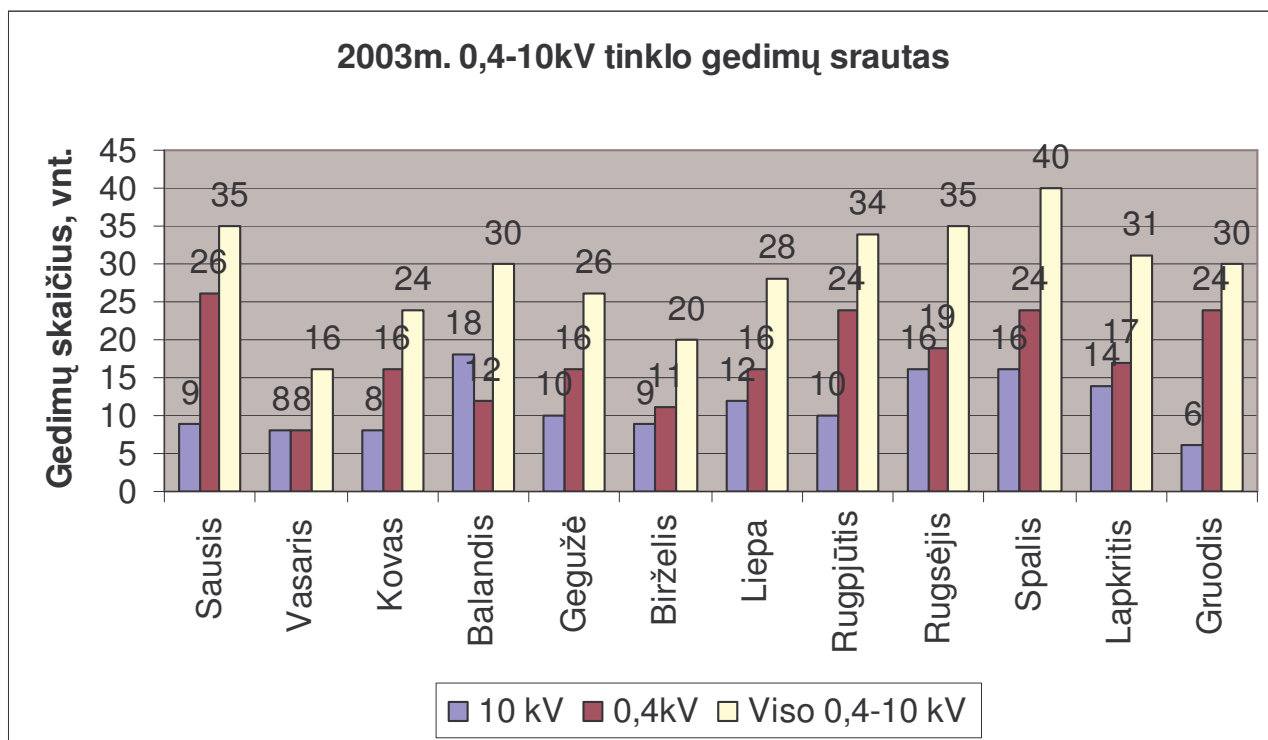
Iš grafiko matyti kaip kinta gedimų skaičius mėnesiais per 2002 metus:

Viso 0,4-10kV ET daugiausia gedimų buvo liepos mėnesį – 65 atj., o mažiausia gegužės mėnesį – 11 atj.

Daugiausia atjungimų: 10kV ET buvo lapkričio mėnesį – 20 atj., 0,4kV ET liepos mėnesį – 55 atj.

Mažiausia atjungimų: 10kV ET rugsėjo mėnesį – 4 atj.; 0,4kV ET gegužės mėnesį – 11 atj.;

2003m. 0,4-10kV tinklo gedimų srauto duomenys pateikti 6.2 paveiksle.



6.2 pav. 2003 m. 0,4-10 kV tinklo gedimų srautas

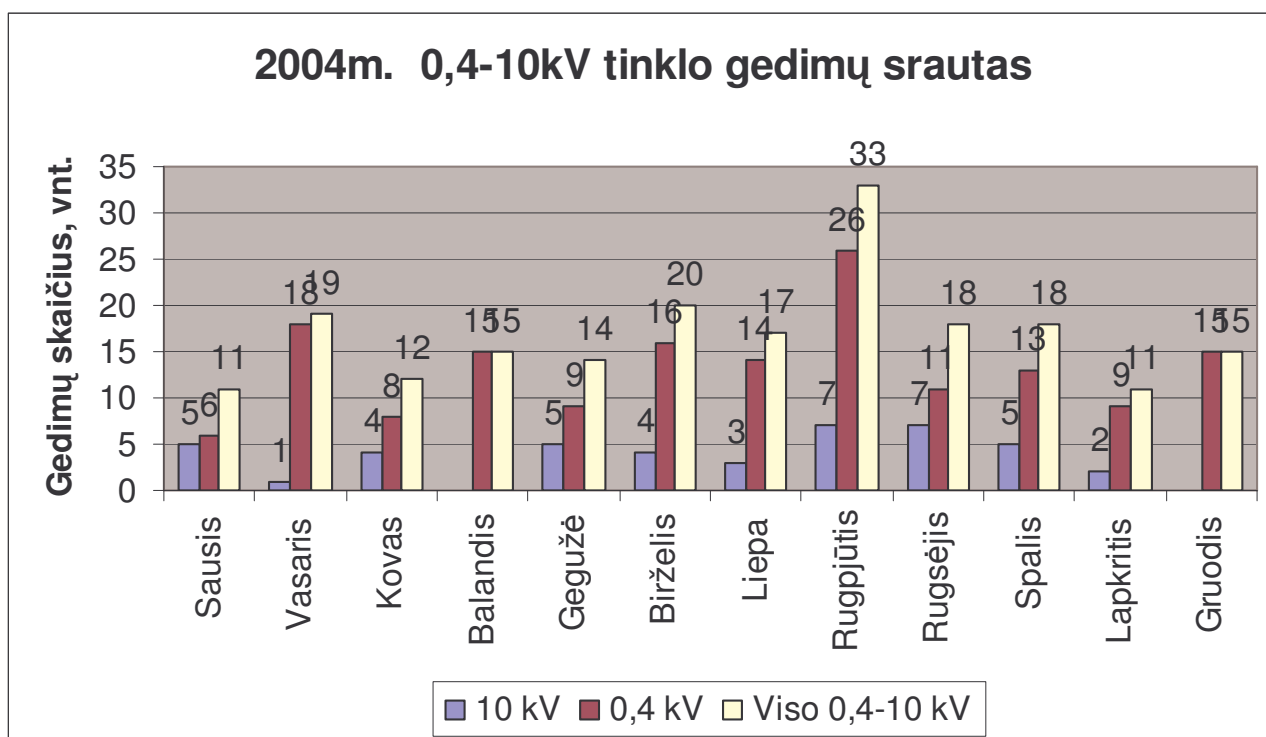
Iš grafiko matyti kaip kinta gedimų skaičius mėnesiais per 2003 metus:

Viso 0,4-10kV ET daugiausia gedimų buvo spalio mėnesį – 40 atj., o mažiausia vasario mėnesį – 16 atj.

Daugiausia atjungimų: 10kV ET buvo balandžio mėnesį – 18 atj., 0,4kV ET sausio mėnesį – 26 atj.

Mažiausia atjungimų: 10kV ET gruodžio mėnesį – 6 atj.; 0,4kV ET vasario mėnesį – 8 atj.;

2004m. 0,4-10kV tinklo gedimų srauto duomenys pateikti 6.3 paveiksle.



6.3 pav. 2004 m. 0,4-10 kV tinklo gedimų srautas

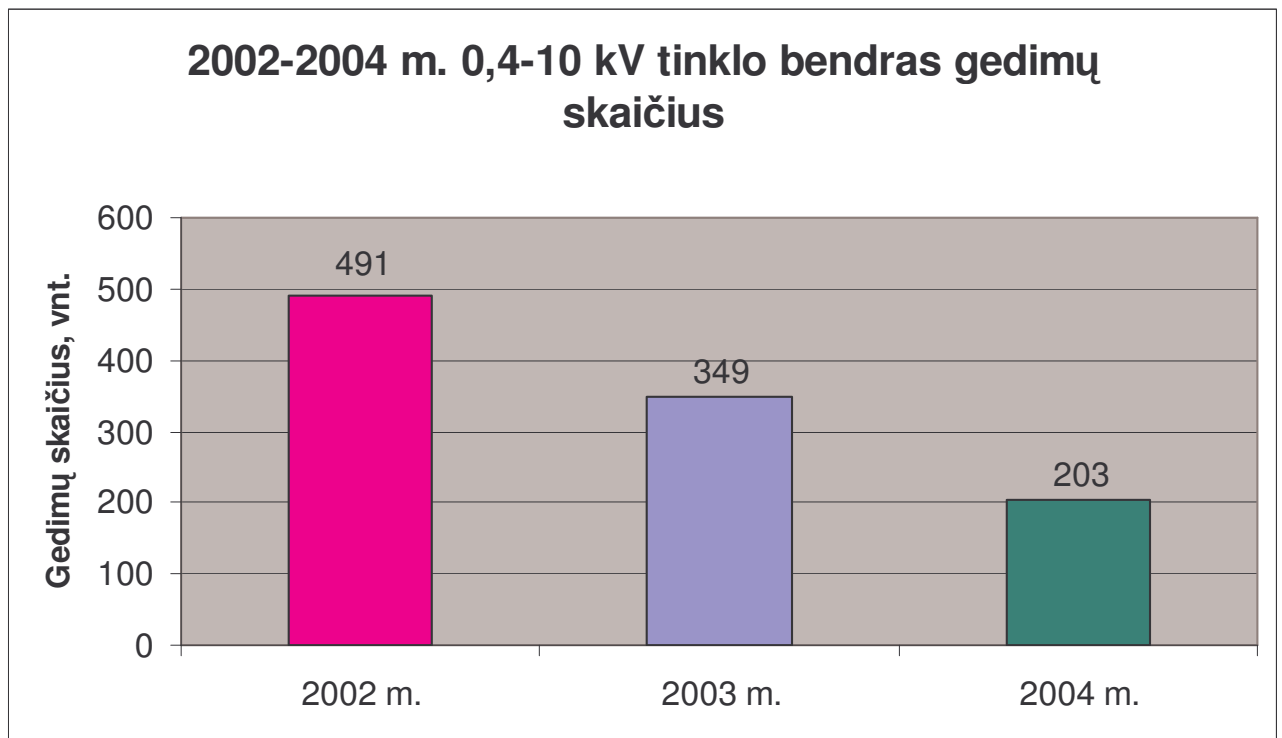
Iš grafiko matyti kaip kinta gedimų skaičius mėnesiais per 2004 metus:

Viso 0,4-10kV ET daugiausia gedimų buvo rugpjūčio mėnesį – 33 atj., o mažiausia sausio ir lapkričio mėnesiais po 11 atj.

Daugiausia atjungimų: 10kV ET buvo rugpjūčio ir rugsėjo mėnesiais po 7 atj., 0,4kV ET rugpjūčio mėnesį – 26 atj.,

Mažiausia atjungimų: 10kV ET vasario mėnesį – 1 atj.; 0,4kV ET sausio mėnesį – 6 atj.;

Apibendrinimui pateikiame 2002-2004 metų 0,4-10kV tinklo gedimų skaičiaus dinamikos grafiką 6.4 paveiksle.



6.4 pav. 2002-2004 m. 0,4-10 kV tinklo bendras gedimų skaičius

Iš grafiko matyti, kad gedimų skaičiaus tendencija yra aiškiai mažėjanti.

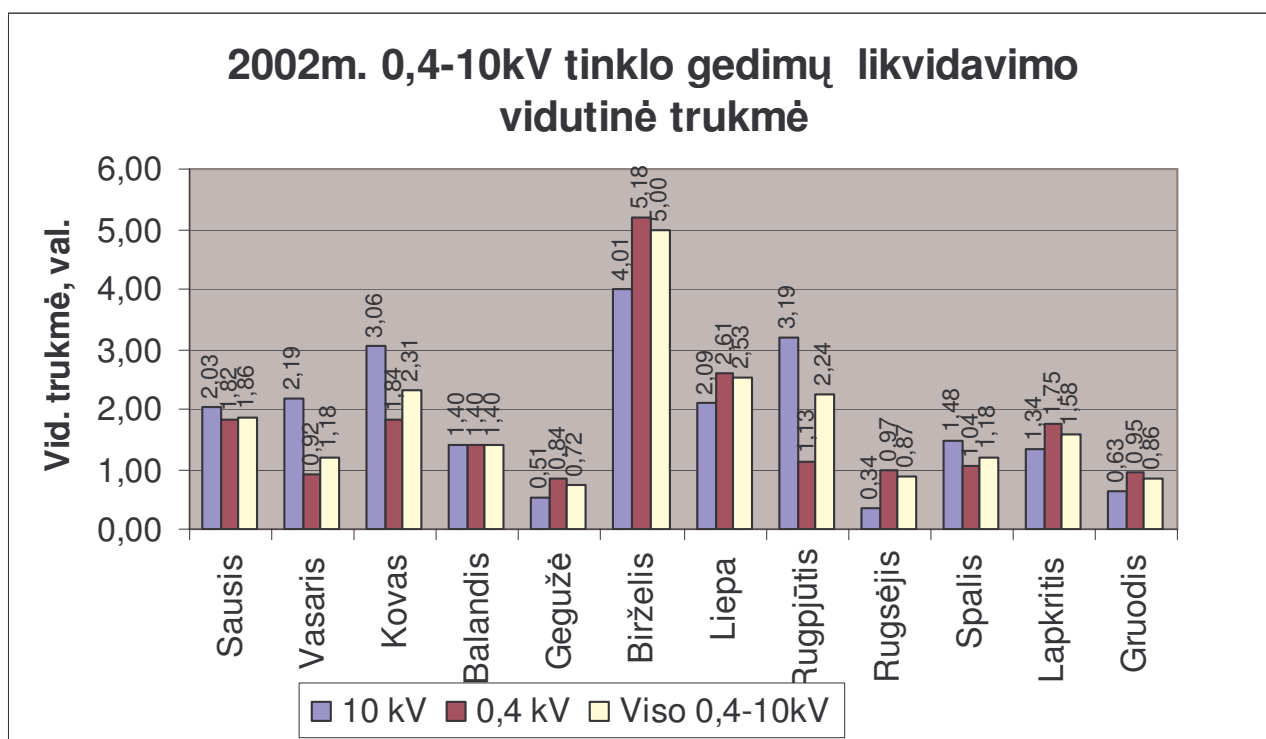
Gedimų likvidavimo trukmė

Gedimo likvidavimo trukmė – kokybinis parametras, parodantis kaip greitai pašalinamas gedimas.

Gedimo likvidavimo trukmė geriausiai nusako elektros įrenginio pataisomumą.

Grafiniu modeliavimu pateikiame gedimų likvidavimo trukmių pasiskirstymą mėnesiais per 2002-2004 metus.

2002m. 0,4-10kV tinklo gedimų likvidavimo vidutinių trukmių duomenys pateikti 6.5 paveiksle.



6.5 pav. 2002 m. 0,4-10 kV tinklo gedimų likvidavimo vidutinė trukmė

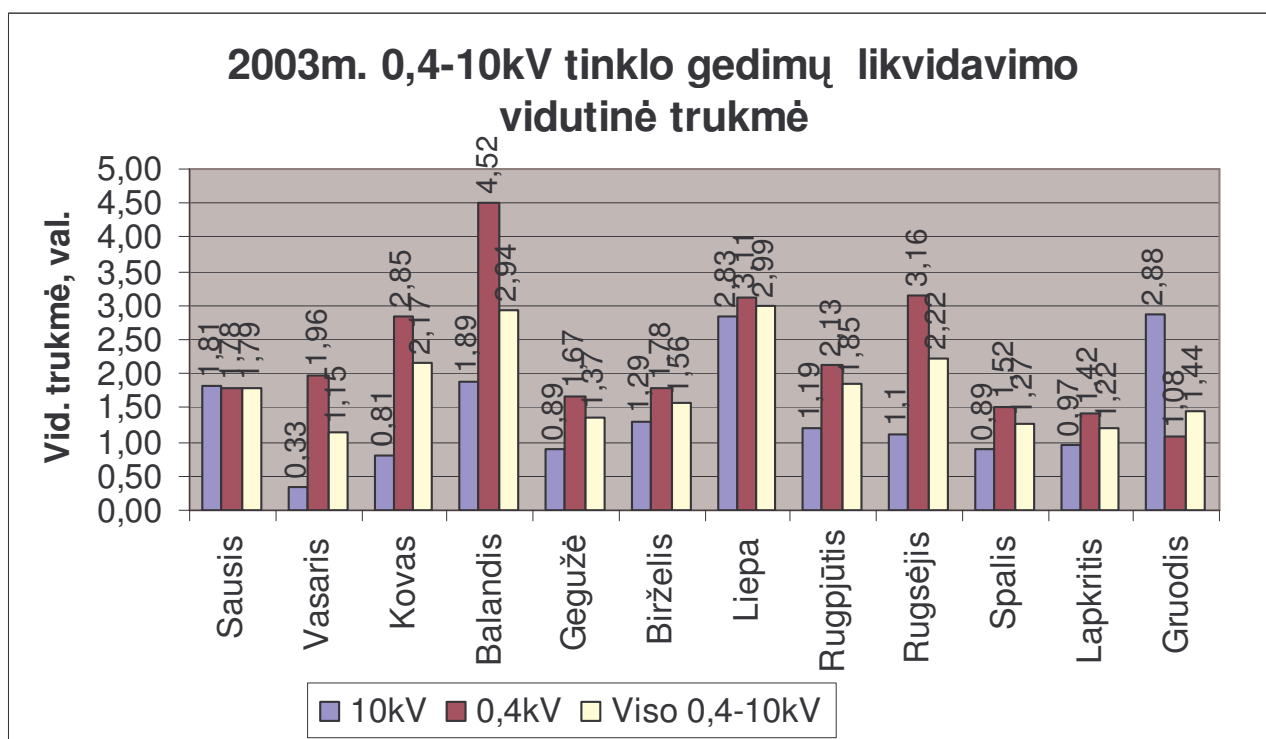
Iš grafiko matyti gedimų likvidavimo vidutinių trukmių pasiskirstymas mėnesiais per 2002 metus:

Viso 0,4-10kV ET didžiausia gedimo likvidavimo vidutinė trukmė buvo birželio mėnesį – 5,00 val., o mažiausia gegužės mėnesį – 0,72 val.

Didžiausia gedimo likvidavimo vidutinė trukmė 10kV tinkle buvo birželio mėnesį – 4,01 val., 0,4kV ET – 5,18 val.,

Mažiausia gedimo likvidavimo vidutinė trukmė 10kV tinkle buvo rugsėjo mėnesį – 0,34 val., 0,4kV ET gegužės mėnesį - 0,84 val.

2003m. 0,4-10kV tinklo gedimų likvidavimo vidutinių trukmių duomenys pateikti 6.6 paveiksle.



6.6 pav. 2003 m. 0,4-10 kV tinklo gedimų likvidavimo vidutinė trukmė

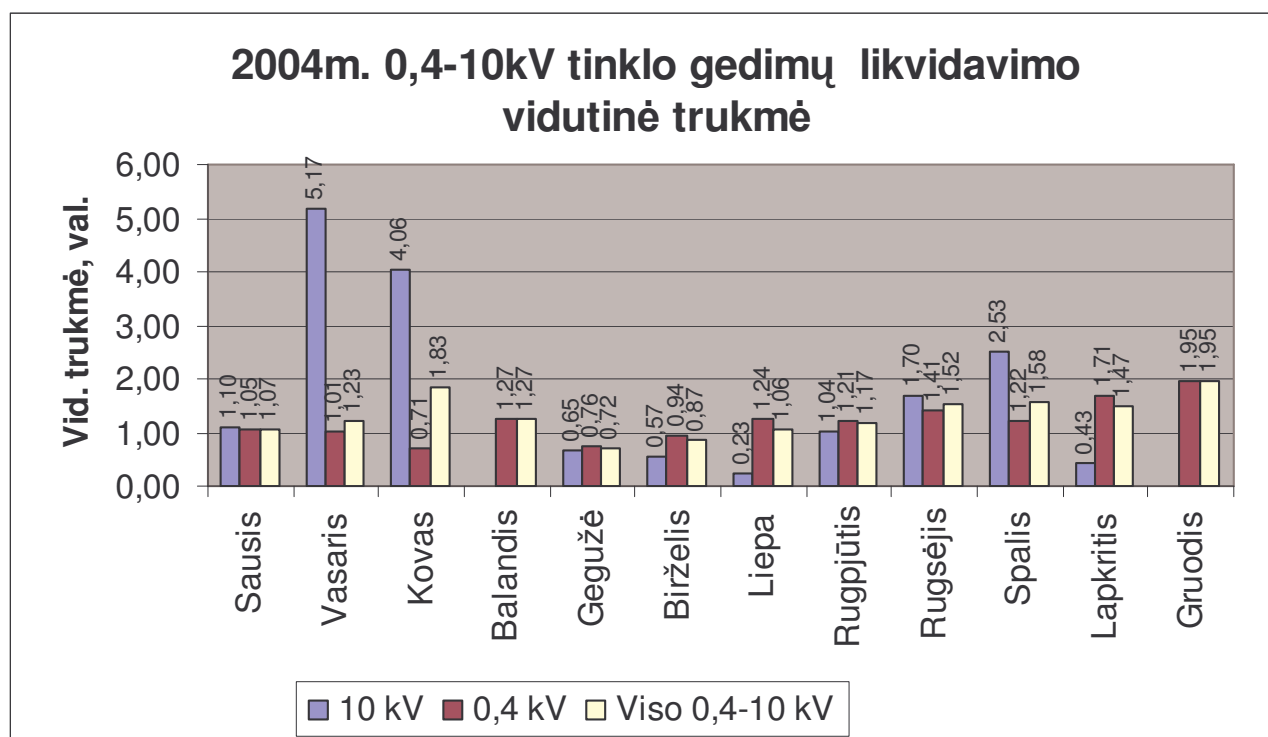
Iš grafiko matyti gedimų likvidavimo vidutinių trukmių pasiskirstymas mėnesiais per 2003 metus:

Viso 0,4-10kV ET didžiausia gedimo likvidavimo vidutinė trukmė buvo liepos mėnesį – 2,99 val., o mažiausia vasario mėnesį – 1,15 val.

Didžiausia gedimo likvidavimo vidutinė trukmė 10kV tinkle buvo gruodžio mėnesį – 2,88 val., 0,4kV ET balandžio mėnesį – 4,52 val.,

Mažiausia gedimo likvidavimo vidutinė trukmė 10kV tinkle buvo vasario mėnesį – 0,33 val., 0,4kV ET gruodžio mėnesį – 1,08 val.

2004m. 0,4-10kV tinklo gedimų likvidavimo vidutinių trukmių duomenys pateikti 6.7 paveiksle.



6.7 pav. 2004 m. 0,4-10 kV tinklo gedimų likvidavimo vidutinė trukmė

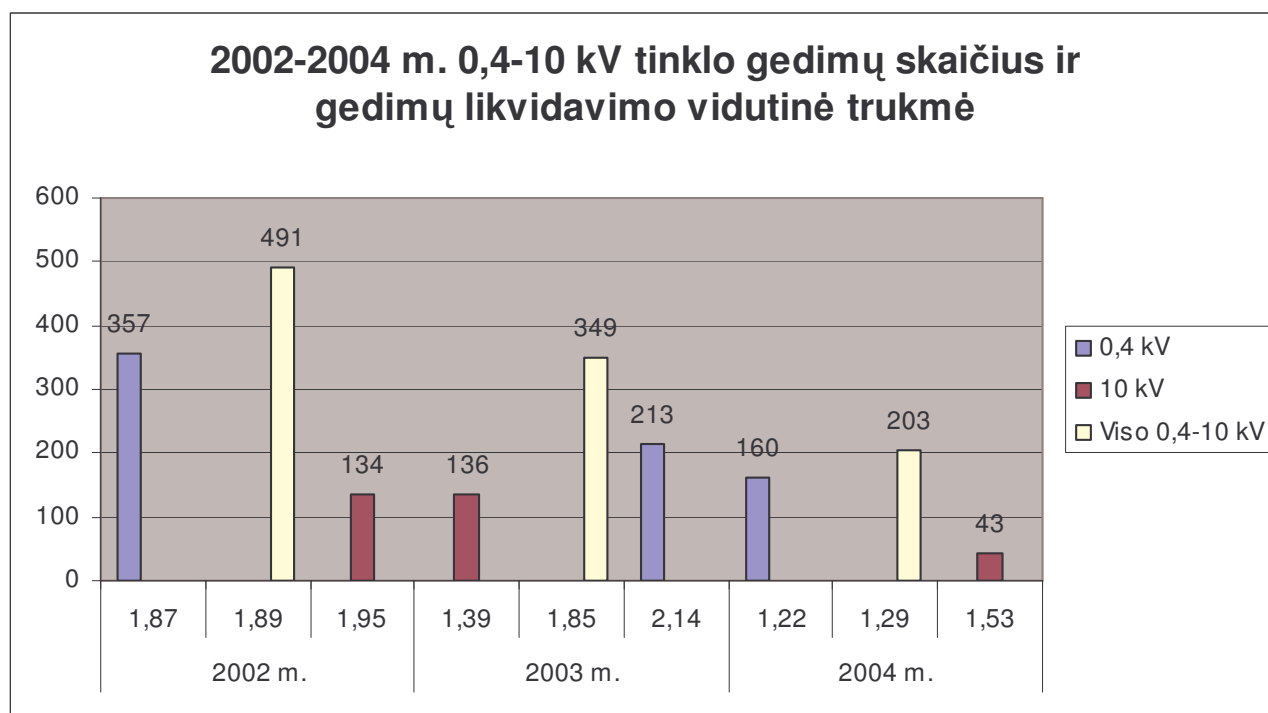
Iš grafiko matyti gedimų likvidavimo vidutinių trukmių pasiskirstymas mėnesiais per 2004 metus:

Viso 0,4-10kV ET didžiausia gedimo likvidavimo vidutinė trukmė buvo gruodžio mėnesį – 1,95 val., o mažiausia gegužės mėnesį – 0,72 val.

Didžiausia gedimo likvidavimo vidutinė trukmė 10kV tinkle buvo vasario mėnesį – 5,17 val., 0,4kV ET gruodžio mėnesį – 1,95 val.,

Mažiausia gedimo likvidavimo vidutinė trukmė 10kV tinkle buvo liepos mėnesį – 0,23 val., 0,4kV ET kovo mėnesį – 0,71 val.

Apibendrinimui pateikiame 2002-2004 metų 0,4-10kV tinklo gedimų skaičiaus ir gedimų likvidavimo vidutinių trukmių dinamikos grafiką 6.8 paveiksle.



6.8 pav. 2002-2004 m. 0,4-10 kV tinklo gedimų skaičius ir gedimų likvidavimo vidutinė trukmė

Iš šio grafiko matyti kaip kinta gedimų skaičius ir gedimų likvidavimo vidutinės trukmės atskirai 0,4, 10, 0,4-10kV tinkluose per 2002-2004 metus.

Pagal gautus analizės rezultatus galime teigti, kad 0,4 ir 10kV įtampos elektros tinklų būklė gerėja:

2002 metais – viso 0,4-10kV ET buvo 491 gedimas, gedimo likvidavimo vidutinė trukmė 1,89 val., iš jų:

0,4kV tinkle buvo 357 gedimai, jų likvidavimo vidutinė trukmė 1,87 val.;

10kV tinkle buvo 134 gedimai, kurių likvidavimo vidutinė trukmė 1,95 val..

2003 metais – viso 0,4-10kV ET buvo 349 gedimai, gedimo likvidavimo vidutinė trukmė 1,85 val., iš jų:

0,4kV tinkle buvo 213 gedimų, jų likvidavimo vidutinė trukmė 2,14 val.;

10kV tinkle buvo 136 gedimai, kurių likvidavimo vidutinė trukmė 1,39 val.

2004 metais – viso 0,4-10kV ET buvo 203 gedimai, gedimo likvidavimo vidutinė trukmė 1,29 val., iš jų:

0,4kV tinkle buvo 160 gedimų, jų likvidavimo vidutinė trukmė 1,22 val.;

10kV tinkle buvo 43 gedimai, kurių likvidavimo vidutinė trukmė 1,53 val.

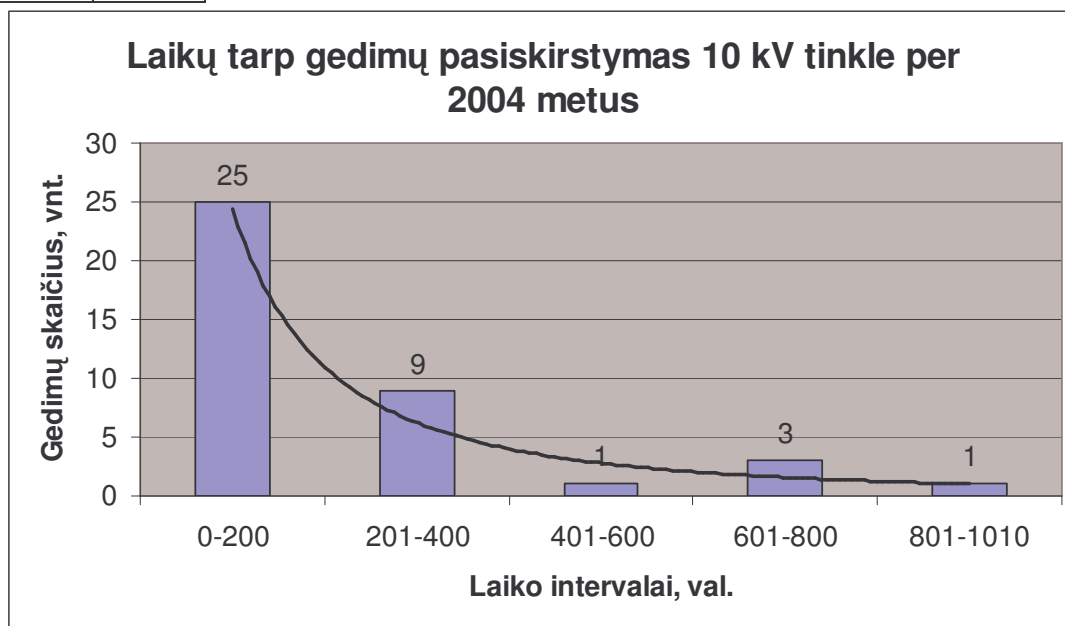
Laikų tarp gedimų pasiskirstymas

Laikai tarp gretimų gedimų yra atsitiktiniai. Šie laikai tiksliausiai nustatomi, kai žinomos jų pasiskirstymo funkcijos. Pagal turimus duomenis pateikiame 0,4-10 kV tinklo laikų tarp gedimų pasiskirstymą per 2004 metus ir paskaičiuojame gedimo tikimybę.

10kV tinklo duomenys, atitinkantys 6.9 pav. pavaizduotą histogramą, pateikiami 6.1 lentelėje:

6.1 lentelė. 10kV tinklo laikų tarp gedimų pasiskirstymo duomenys

Gedimų skaičius	Trukmė tarp gedimų, val.	1	22	1	140	1	361
1	0	1	63	1	144	1	535
1	1	1	64	1	150	1	611
1	4	1	72	1	173	1	669
1	8	1	74	1	229	1	758
1	9	1	77	1	243	1	1009
1	9	1	100	1	259	Viso 39	
1	12	1	117	1	279		
1	15	1	122	1	291		
1	18	1	128	1	296		
		1	132	1	350		
		1	138	1	356		



6.9 pav. Laikų tarp gedimų pasiskirstymas 10 kV tinkle per 2004 metus

Laikų tarp gedimų pasiskirstymas aprašomas tokia funkcija:

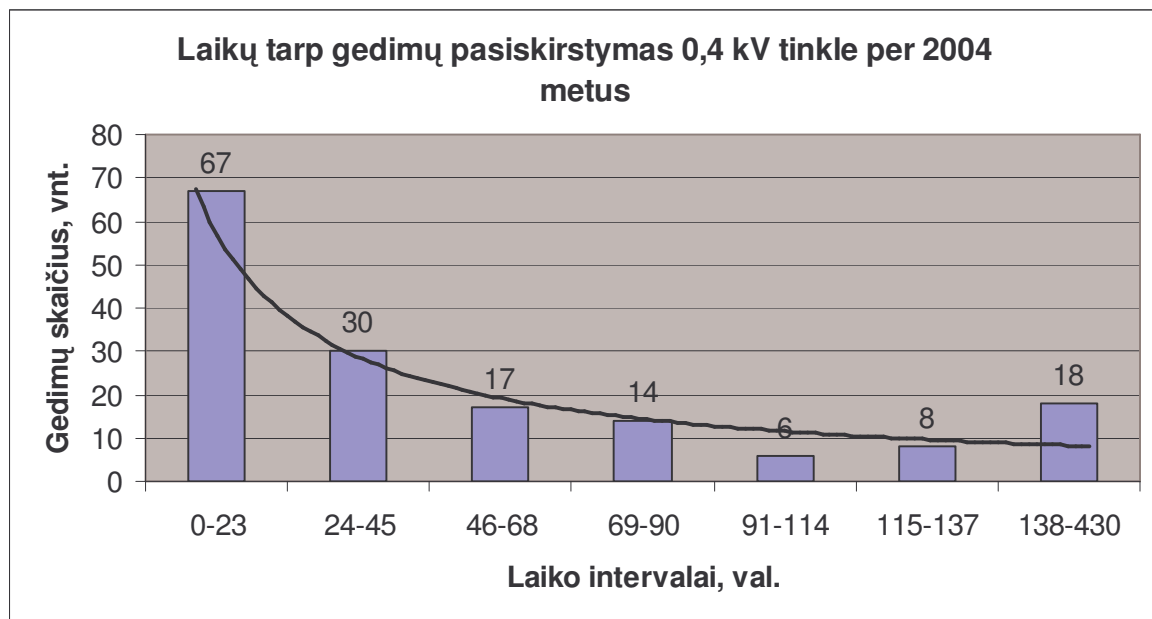
$$n(t_i) = 24,404t_i^{-1,9758} \quad (6.1)$$

čia: $n(t_i)$ – laiko intervale t_i gedimų skaičius.

0,4kV tinklo duomenys, atitinkantys 6.10 pav. pavaizduotą histogramą, pateikiami 6.2 lentelėje:

6.2 lentelė. 0,4kV tinklo laikų tarp gedimų pasiskirstymo duomenys

Gedimų skaičius	Trukmė tarp gedimų, val.	2	19	1	46	1	85	1	157
6	0	3	20	1	48	1	87	1	161
6	1	4	22	4	49	1	89	1	162
9	2	2	23	3	50	1	91	1	164
8	3	3	24	1	51	1	94	1	166
7	4	2	25	2	52	1	97	1	189
3	5	1	26	1	53	1	100	1	194
3	6	4	27	1	65	1	104	1	201
1	7	1	28	1	66	1	109	1	217
1	10	2	29	1	67	2	115	1	224
1	11	1	30	1	68	1	117	1	225
2	13	1	32	3	69	1	118	1	245
2	14	2	35	2	71	2	121	1	271
2	15	2	36	2	72	1	127	1	288
1	16	2	41	2	74	1	136	1	430
4	17	1	42	1	75	1	141	Viso	
2	18	5	44	1	76	1	148	160	
		1	45	1	83	1	151		



6.10 pav. Laikų tarp gedimų pasiskirstymas 0,4 kV tinkle per 2004 metus

Laikų tarp gedimų pasiskirstymas aprašomas tokia funkcija:

$$n(t_i) = 57,171t_i^{-0,995}; \quad (6.2)$$

čia: $n(t_i)$ – laiko intervale t_i gedimų skaičius.

Iš statistinių duomenų gedimo tikimybė apskaičiuojama, pagal šią formulę:

$$P(t_i) = \frac{n(t_i)}{N_0}; \quad (6.3)$$

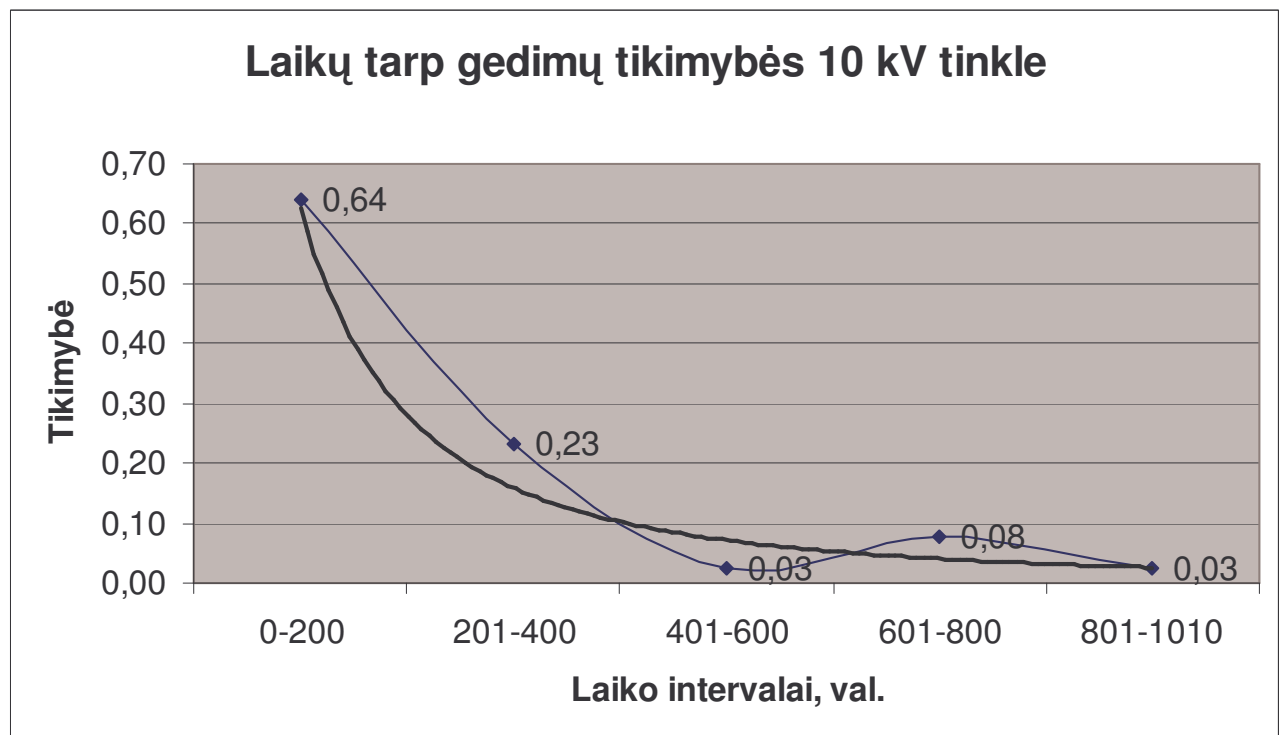
čia: $n(t_i)$ – laiko intervale t_i gedimų skaičius;

N_0 - viso gedimų skaičius (šiuo atveju 10kV tinkle $N_0=39$; 0,4kV tinkle $N_0=160$).

Gauti 10kV tinkle laukų tarp gedimų tikimybės duomenys, atitinkantys 6.11 paveiksle pavaizduotą kreivę, pateikiami 6.3 lentelėje:

6.3 lentelė. 10 kV tinklo laukų tarp gedimų tikimybės

Intervalai, val.	Gedimų skaičius, vnt.	Gedimo tikimybė
0-200	25	0,64
201-400	9	0,23
401-600	1	0,03
601-800	3	0,08
801-1010	1	0,03



6.11 pav. Laikų tarp gedimų tikimybės 10 kV tinkle

Laikų tarp gedimų tikimybės aprašomos tokia funkcija:

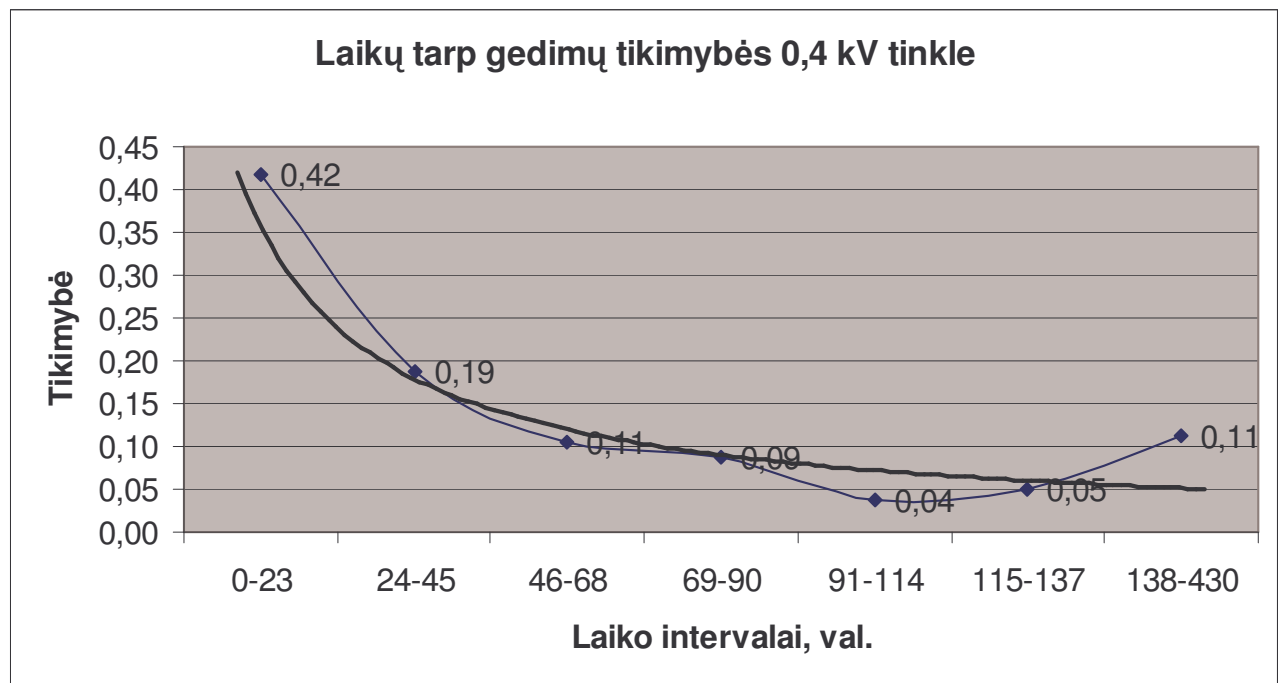
$$P(t_i) = 0,6257t_i^{-1,9758}; \quad (6.4)$$

čia: $P(t_i)$ – laiko intervale t_i gedimo tikimybė.

Gauti laikų tarp gedimų tikimybės duomenys 0,4kV tinkle atitinkantys 6.12 paveiksle, pavaizduotą kreivę, pateikiami 6.4 lentelėje:

6.4 lentelė. 0,4kV tinklo laikų tarp gedimų tikimybės

Intervalai, val.	Gedimų skaičius, vnt.	Gedimo tikimybė
0-23	67	0,42
24-45	30	0,19
46-68	17	0,11
69-90	14	0,09
91-114	6	0,04
115-137	8	0,05
138-430	18	0,11



6.12 pav. Laikų tarp gedimų tikimybės 0,4 kV tinkle

Laikų tarp gedimų tikimybės aprašomos tokia funkcija:

$$P(t_i) = 0,3573t_i^{-0,995}; \quad (6.5)$$

čia: $P(t_i)$ – laiko intervale t_i gedimo tikimybė.

Iš grafiko matyti, kad laikai tarp gedimų gali būti pasiskirstę pagal gama skirstinį. Tai matyti iš nutysusios, taip vadinamos uodegos.

6.2. Gedimų skaičiaus prognozavimas

Elektros skirstomojo tinklo gedimų statistikos analizė ir prognozavimo principas leidžia tiksliau prognozuoti gedimų skaičių tinkle.

Prognozavimui naudoti 3-jų metų 0,4–10 kV tinklo gedimų statistiniai duomenys. Suskaičiuoti ir pateikti šie parametrai, reikalingi gedimų srauto prognozei atlikti:

Pagrindinis parametras, matematinės vilties įvertis apskaičiuojama pagal formulę:

$$\hat{y} = \left(\sum_{i=1}^n x_i \right) / n; \quad (6.6)$$

čia: \hat{y} -gedimų per mėnesį matematinė viltis;

x_i –gedimų skaičius per mėnesį per i -ius metus;

n -metų skaičius (šiuo atveju $n=3$).

Antrasis parametras, matematinės vilties vidutinė kvadratinė nuokrypa apskaičiuojama taip:

$$\sigma_x = \sqrt{\sum_{i=1}^n (\hat{y} - x_i)^2 / (n-1)} ; \quad (6.7)$$

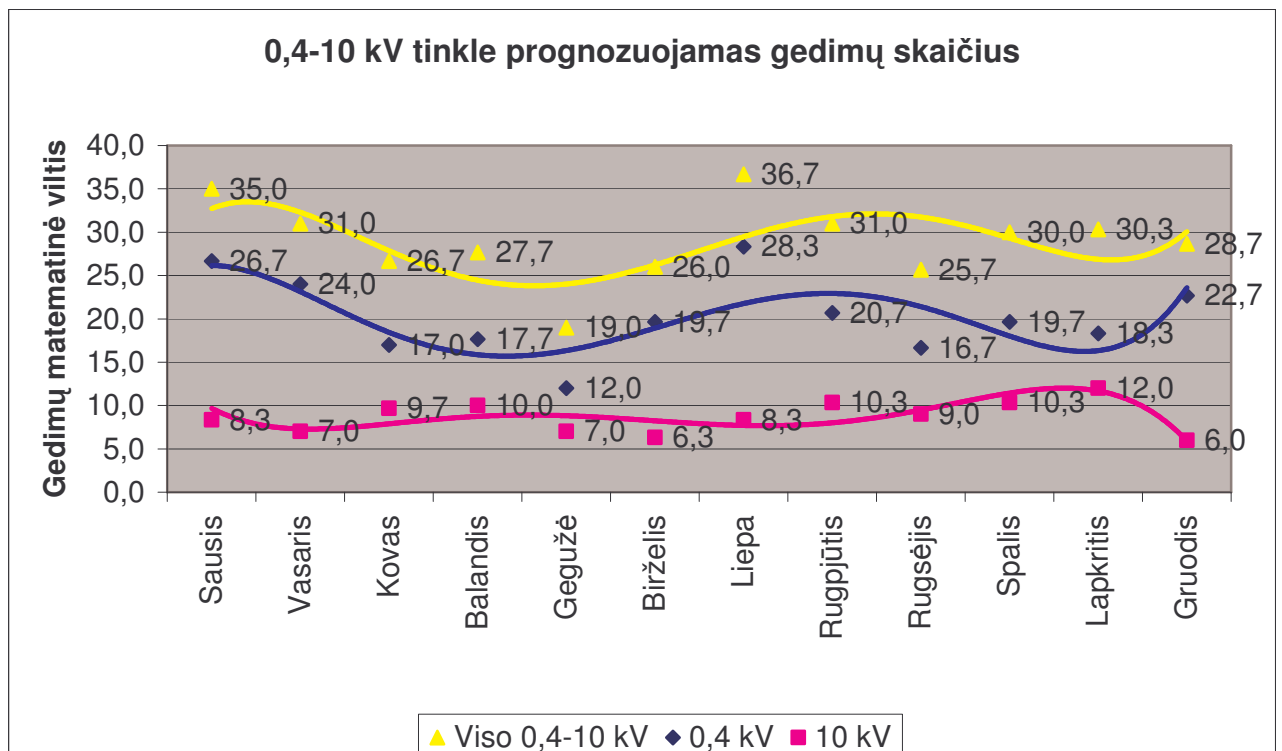
Gauti duomenys, atitinkantys 6.13 paveiksle pavaizduotas kreives, pateikiami 6.5 lentelėje:

6.5 lentelė 3-jų metų imties gedimų skaičiaus prognozavimas skirstomajame tinkle

Mėnesiai	0,4kV tinkle		10kV tinkle		Viso 0,4-10kV tinkle	
	\hat{y}	σ	\hat{y}	σ	\hat{y}	σ
Sausis	26,7	21,0	8,3	3,1	35,0	24,0
Vasaris	24,0	19,7	7,0	5,6	31,0	23,4
Kovas	17,0	9,5	9,7	6,7	26,7	16,2
Balandis	17,7	7,4	10,0	9,2	27,7	11,7
Gegužė	12,0	3,6	7,0	2,6	19,0	6,2
Birželis	19,7	11,0	6,3	2,5	26,0	10,4
Liepa	28,3	23,1	8,3	4,7	36,7	25,1

6.5 lentelės tęsinys

Mėnesiai	0,4kV tinkle		10kV tinkle		Viso 0,4-10kV tinkle	
	\hat{y}	σ	\hat{y}	σ	\hat{y}	σ
Rugpjūtis	20,7	7,6	10,3	3,5	31,0	4,4
Rugsėjis	16,7	4,9	9,0	6,2	25,7	8,6
Spalis	19,7	5,9	10,3	5,5	30,0	11,1
Lapkritis	18,3	10,1	12,0	9,2	30,3	19,0
Gruodis	22,7	7,1	6,0	6,0	28,7	13,1



6.13 pav. Aproximuotas 0,4-10 kV tinklo prognozuojamas gedimų skaičius

10 kV tinklo prognozuojamas gedimų skaičius aprašomas funkcija:

$$Y_{10t} = -0,0045t^5 + 0,137t^4 - 1,5327t^3 + 7,6643t^2 - 16,573t + 20; \quad (6.8)$$

čia: Y_{10t} – prognozuojamas gedimų skaičius 10 kV tinkle;

t – mėnuo.

0,4 kV tinklo prognozuojamas gedimų skaičius aprašomas funkcija:

$$Y_{0,4t} = 0,0077t^5 - 0,2333t^4 + 2,4579t^3 - 10,447t^2 + 14,376t + 20; \quad (6.9)$$

čia: $Y_{0,4t}$ – prognozuojamas gedimų skaičius 0,4 kV tinkle.

0,4-10 kV tinklo prognozuojamas gedimų skaičius aprašomas funkcija:

$$Y_{0,4-10t} = 0,0076t^5 - 0,2451t^4 + 2,7962t^3 - 13,348t^2 + 23,5t + 20; \quad (6.10)$$

čia: $Y_{0,4-10t}$ – prognozuojamas gedimų skaičius 0,4-10 kV tinkle.

Teigiame, kad vidutinis gedimų skaičius per mėnesį 10 kV tinkle – 10 atj.;

0,4 kV tinkle – 20 atj.; viso 0,4-10 kV tinklo – 30 atj.

Realus gedimų skaičius gali skirtis (kaip į mažąją, taip ir į didžiąją pusę) nuo teoriškai apskaičiuoto gedimų skaičiaus, turint omenyje, kad gedimų skaičius pasiskirstęs pagal normalinį pasiskirstymo dėsnį ir grupuojasi apie matematinę viltį. Norint tiksliau prognozuoti gedimų skaičių reikėtų analizuoti didesnio laikotarpio (bent 10 metų) statistinius duomenis.

Analogiškai galima atlikti gedimų skaičiaus prognozę per metus, prognozuoti gedimus atskirų įrenginių ir atskirų elementų.

Išvados

- Gedimų skaičius parodo įrenginių būklę.
- Gedimų likvidavimo trukmė nusako tinklo pataisomumą.
- Gedimų statistikos analizė leidžia prognozuoti gedimų skaičių, numatyti priemones tinklo patikimumui gerinti.
- Gedimų skaičiaus dinamika per pastaruosius 3 metus mažėjo. Tą lėmė tas faktas, kad susidėvėję įrenginiai keičiami naujais, patikimesniais.

7. EKSPERIMENTO DUOMENŲ ĮVERTINIMAS

Gedimų skaičių galime prilyginti eksperimentų skaičiui. Gedimų duomenys pateikiami lentelėje, pagal juos aprašysime Pakruojo ETS 10kV įtampos tinklo gedimus per metus, turint omenyje, kad rezultatai pasiskirstę pagal normalųjį skirstinį.

7.1 lentelė. Eksperimento rezultatai

Gedimų skaičius, vnt	Likvidavimo vid. trukmė, val.
4	0,44
8	0,59
4	0,89
4	1,7
1	1,72
9	3,1
17	3,46
5	3,48
6	4,53
13	5,43
7	5,92
9	7,4

Matematinės vilties įvertis apskaičiuojamas taip:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{329,16}{87} = 3,78; \quad (7.1)$$

čia: n- gedimų skaičius;

x_i – likvidavimo vid. trukmė (įvertintas ir gedimų skaičius).

Vidutinio standartinio nuokrypio įvertis apskaičiuojamas taip:

$$\sigma_x = \left[\frac{1}{n-1} * \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \right]^{\frac{1}{2}} = 0,83; \quad (7.2)$$

Ribinės grupavimo intervalų optimalaus skaičiaus reikšmės apskaičiuojamos taip:

$$m_{\min} = 1.2 \lg n \quad \text{ir} \quad m_{\max} = 3.3 \lg n; \quad (7.3)$$

Nagrinėjamu atveju $n=87$, todėl:

$$m_{\min} = 1.2 \lg 87 = 2.3; \quad \text{ir} \quad m_{\max} = 3.3 \lg 87 = 6.4;$$

Iš čia priimame intervalų skaičių $m=5$.

Teorinis intervalų skaičius apskaičiuojamas taip:

$$\text{Imties plotis: } \Delta = X_{\max} - X_{\min} = 7,40 - 0,44 = 7,0; \quad (7.4)$$

Imties tūris: $n=87$;

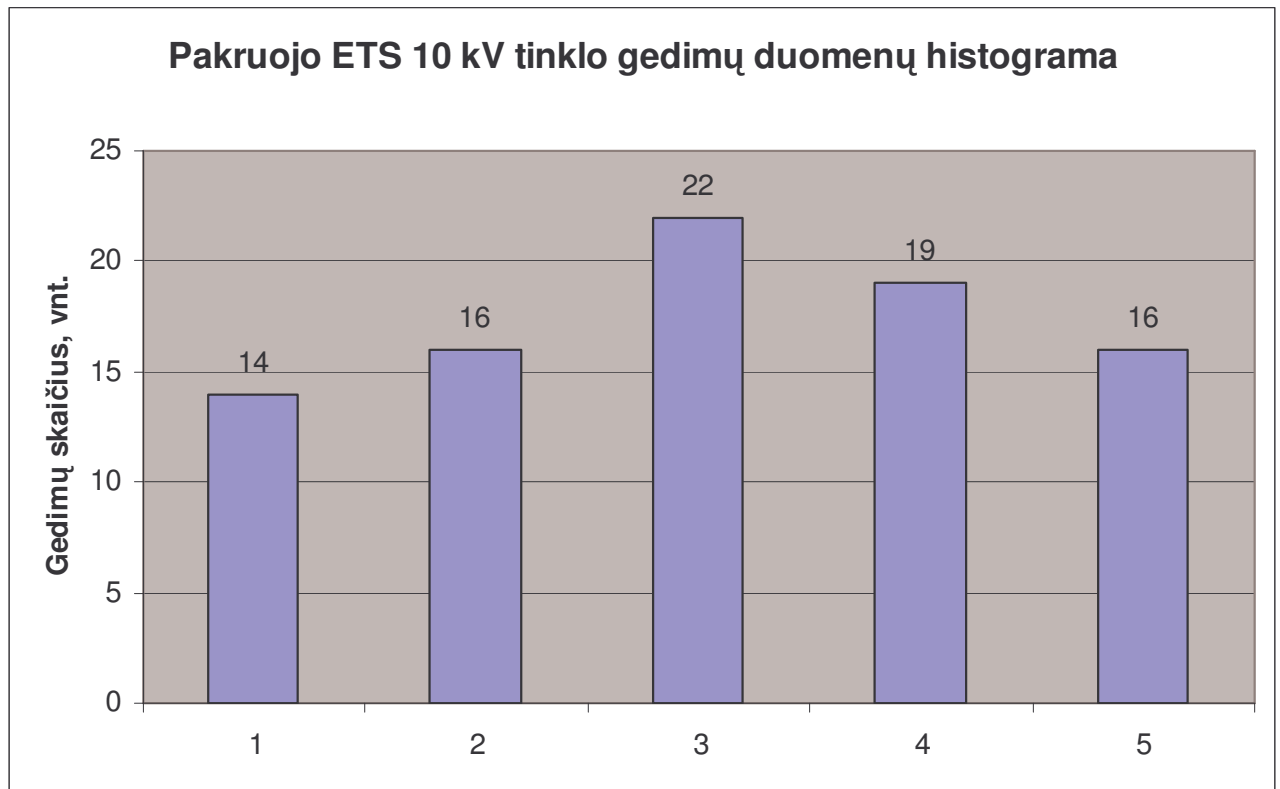
Intervalų skaičius: $m=5$;

$$\text{Žingsnis: } d = \frac{\Delta}{m} = \frac{7,0}{5} = 1,4; \quad (7.5)$$

Skirstinio duomenys, atitinkantys 7.1 pav. pavaizduotą histogramą pateikiami 7.2 lentelėje:

7.2 lentelė. Skirstinio duomenys.

X_j	n_j	$n_j \lg n_j$	$X_j^2 n_j$	$X_j^4 n_j$
-2,8	14	16,0	109,76	860,5184
-1,4	16	19,3	31,36	61,4656
0	22	29,5	0	0
1,4	19	24,3	37,24	72,9904
2,8	16	19,3	125,44	983,4496
Σ	87	108,4	303,8	1978,424



7.1 pav. Eksponentinių duomenų histograma

Žemiau pateikta pagal lentelėje apskaičiuotas sumas randamų histogramų įverčių skaičiuotė.

Vidutinio statistinio nuokrypio įvertis apskaičiuojamas taip:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum X_j^2 * n_j}{n-1}} = 1,88; \quad (7.6)$$

Entropijos koeficientas randamas taip:

$$k = \frac{d * n}{2 * \sigma} * 10^{-\frac{1}{n} \sum n_j * \lg n_j} = 1,83; \quad (7.7)$$

Ekscesas apskaičiuojamas taip:

$$\varepsilon = \frac{\sum X_j^4 * n_j}{n * \sigma^4} = 1,82; \quad (7.8)$$

Formulė kontrekscesui apskaičiuoti yra tokia:

$$\kappa = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon}} = 0,74; \quad (7.9)$$

Poligoną aproksimuojančios kreivės parinkimui iškeliamo hipotezę, kad eksperimentinių duomenų imtis yra pasiskirsčiusi pagal normalųjį dėsnį.

Bendra eksponentinio skirstinio išraiška:

$$p(x) = A * \exp\left(-\left|\frac{x}{\lambda\sigma}\right|^\alpha\right); \quad (7.10)$$

Taigi, šiuo atveju uždavinys susiveda į parametrų A, α ir $\lambda\sigma=x_0$ radimą. Koeficientas A tiesiog lygus funkcijos p(x) reikšmei, kai $x=0$ ($A=22$).

Poligoną aproksimuojančios funkcijos grafikui rasti reikalingų koordinačių skaičiuotė pateikiama 7.3 lentelėje:

7.3 lentelė. Koordinačių skaičiuotė

x_j	$\lg x_j$	n_j	$p(x)/A$	$\lg[-\lg(p(x)/A)]$	$-\ln(p(x)/A)$
0		22	1		0
1,4	0,15	19	0,86	-1,20	0,15
2,8	0,45	16	0,73	-0,86	0,32

Pasinaudojant 3 lentelėje pateiktais duomenimis, nustatysime tiriamo skirstinio laipsnio rodiklį α :

$$\alpha = \frac{\lg\left[-\lg\frac{p(x_2)}{A}\right] - \lg\left[-\lg\frac{p(x_1)}{A}\right]}{\lg x_2 - \lg x_1} = 1,12; \quad (7.11)$$

Po to, kai surastos A ir α reikšmės, belieka nustatyti x_0 reikšmę:

$$X_0 = \frac{x}{\left[-\ln\frac{p(x)}{A}\right]^{\frac{1}{\alpha}}} = 7,78; \quad (7.12)$$

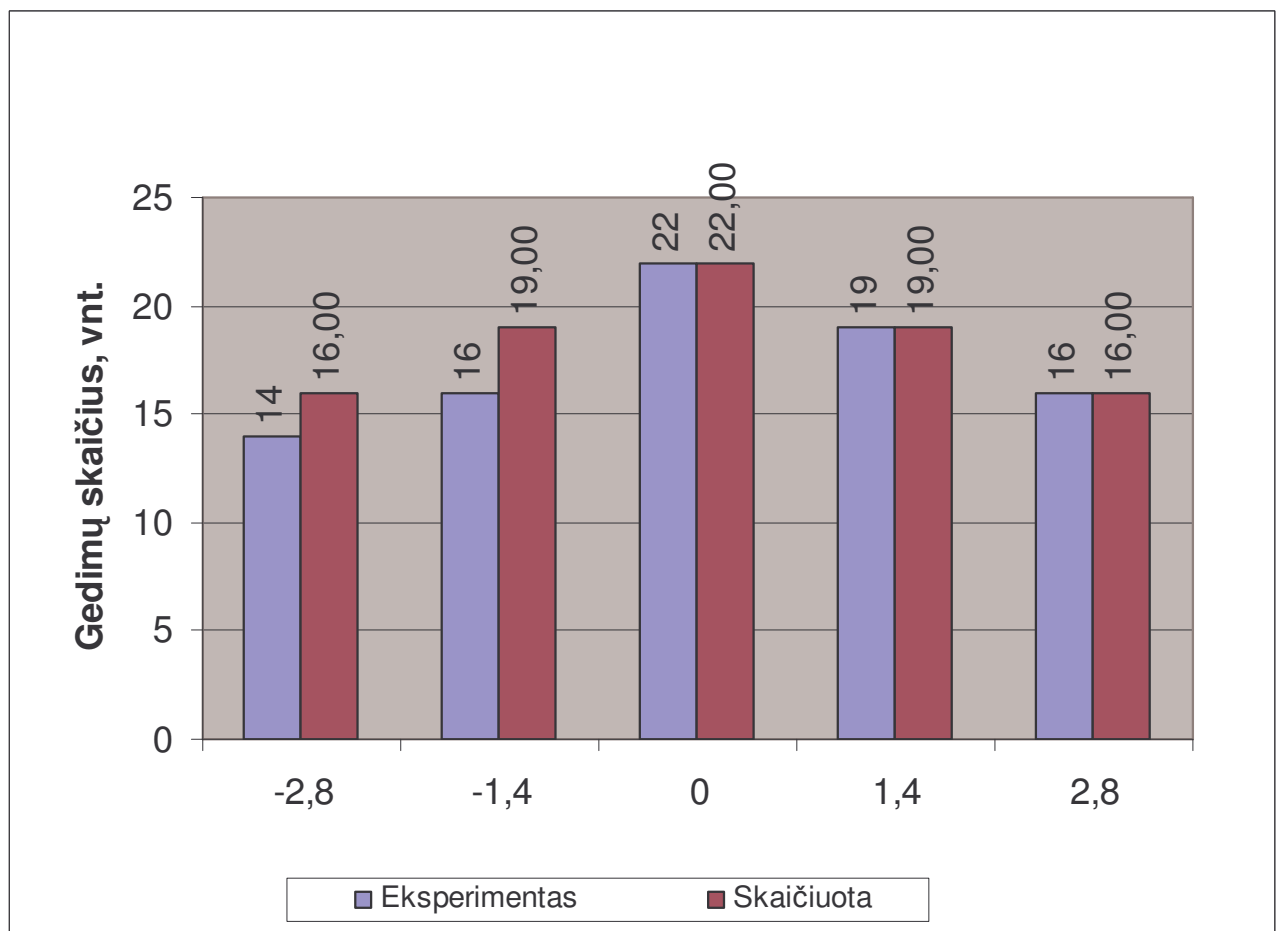
Dabar galima užrašyti galutinę kreivės analitinę išraišką (2. pav. pateikta šios funkcijos histograma, pažymėta Sk):

$$n(x) = 22 * \exp\left(-\left|\frac{x}{7,78}\right|^{1,12}\right); \quad (7.13)$$

Gauti duomenys pateikiami 7.4 lentelėje:

7.4 lentelė. Skaičiavimo rezultatai

X	-2,8	-1,4	0	1,4	2,8
E	14	16	22	19	16
n(x)	16,00	19,00	22,00	19,00	16,00
E-n(x)	-2,00	-3,00	0,00	0,00	0,00



7.2 pav. Funkcijos histograma

Pirsono kriterijaus reikšmė χ^2 , remiantis 4 lentelėje pateiktais rezultatais, apskaičiuojama taip :

$$\chi^2 = \sum_{j=1}^m \frac{(E_j - n(x)_j)^2}{n(x)_j} = 0,724; \quad (7.14)$$

Pasinaudodami dydžio χ^2 skirstinio kvantilių lentele, galima pagal apskaičiuotas χ^2 reikšmes nurodyti tikimybę, su kuria eksperimentinių duomenų skirstinys gali būti priskirtas hipotetiniam modeliui.

Duotu atveju stulpelių skaičius $m=5$, tuomet laisvės laipsnių skaičius:

$$v=m-1-r,$$

čia r - statistiškai randamų parametrų, reikalingų modelio sulyginimui su histograma, skaičius. Nagrinėjamu atveju $r=2$, nes įvertinami du parametrai: \bar{x} ir σ_x , tuomet $v=5-1-2=2$.

Kai laisvės laipsnių skaičius $v=2$, dydis $\chi^2=0,724$ atitinka tikimybę $P=0,74$ ir reikšmingumo lygis $q=1-P=0,26$. Taigi naudojant šį modelį, tikimybė gauti χ^2 mažesnę, nei $0,724$ lygi $0,74$, t.y. tokios χ^2 reikšmės sutinkamos 74 atvejais iš šimto. Todėl priimdami šį modelį mes, esant daugkartiniam pasikartojimui, apsiriksime vidutiniškai 26 kartus iš šimto.

Taigi iškeltą hipotezę, kad atsitiktinis dydis x yra pasiskirstęs pagal normalųjį skirstinį priimame, nes gauname tikimybę $P>0,2$. Numatyta, kai $P>0,2$ tuomet priimta hipotezė neprieštarauja bandymų duomenims.

8. IŠVADOS

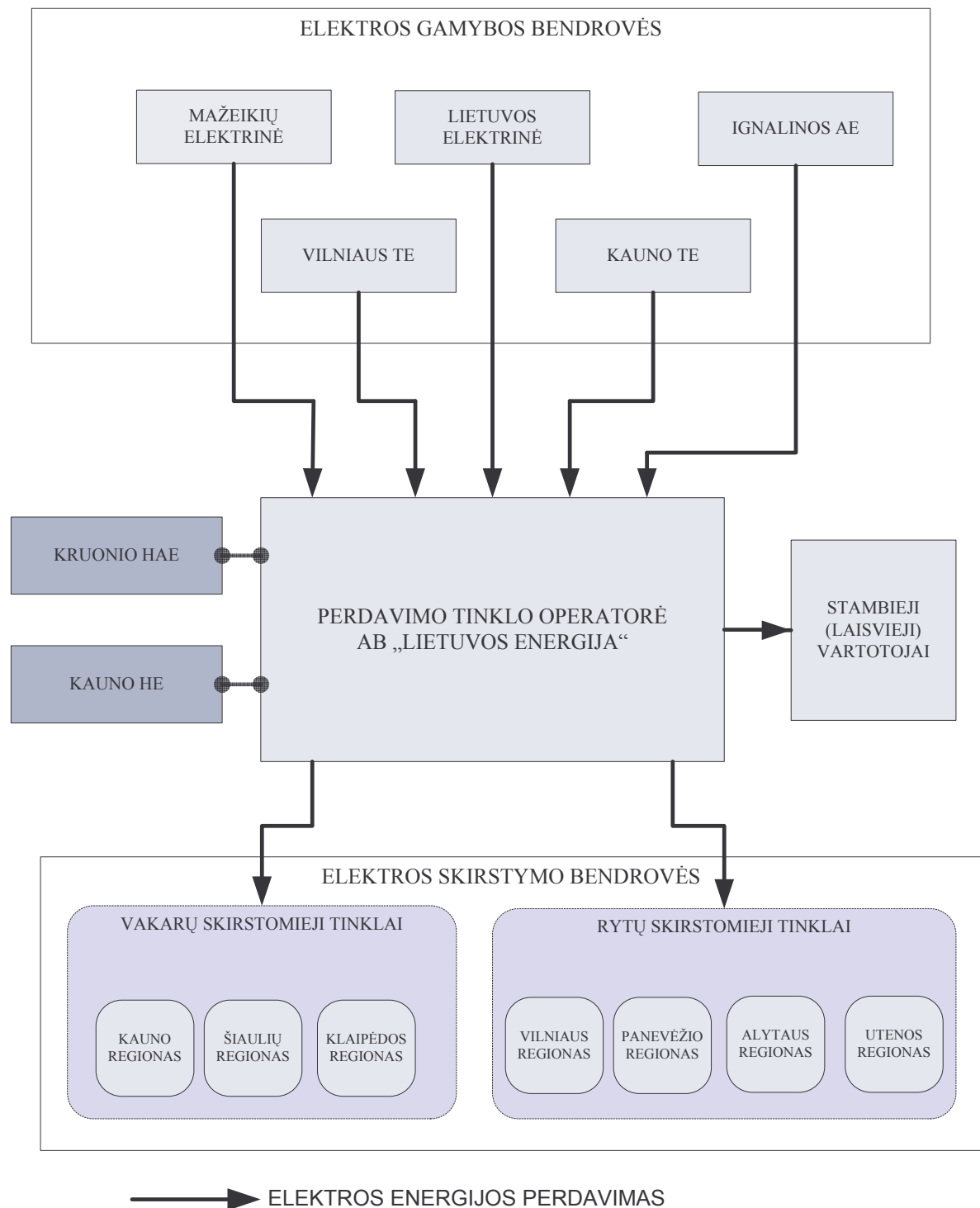
1. AB „Rytų skirstomųjų tinklų“ ir AB „Vakarų skirstomųjų tinklų“ dispečerinio valdymo struktūros skirtingos;
2. Trūksta pritaikytos ir palengvinančios dispečerinį valdymą kompiuterinės programinės įrangos, o esanti turėtų būti koreguojama ir atnaujinama;
3. Dispečeriniai valdymo punktai nepilnai aprūpinti dispečerinio ir technologinio valdymo priemonėmis;
4. Informacinė sistema nėra visiškai išbaigta yra daug trūkumų;
5. Skyriuose nėra tinkamo duomenų susistemavimo ir formalizavimo;
6. Gedimų skaičius parodo įrenginių būklę;
7. Gedimų skaičius priklauso nuo tinklo kokybės ir aplinkos faktorių;
8. Gedimų statistikos analizė leidžia prognozuoti gedimų skaičių, numatyti priemones tinklo patikimumui gerinti;
9. 2002-2004 metų bendras 0,4-10kV tinklo gedimų skaičius mažėja. Tą lėmė tas faktas, kad susidėvėję įrenginiai keičiami naujais, patikimesniais;
10. Gedimų skaičius yra atsitiktinis dydis ir yra pasiskirstęs pagal normalųjį skirstinį;
11. Laikų tarp gedimų pasiskirstymo tendencija rodo esant gamą skirstinį.

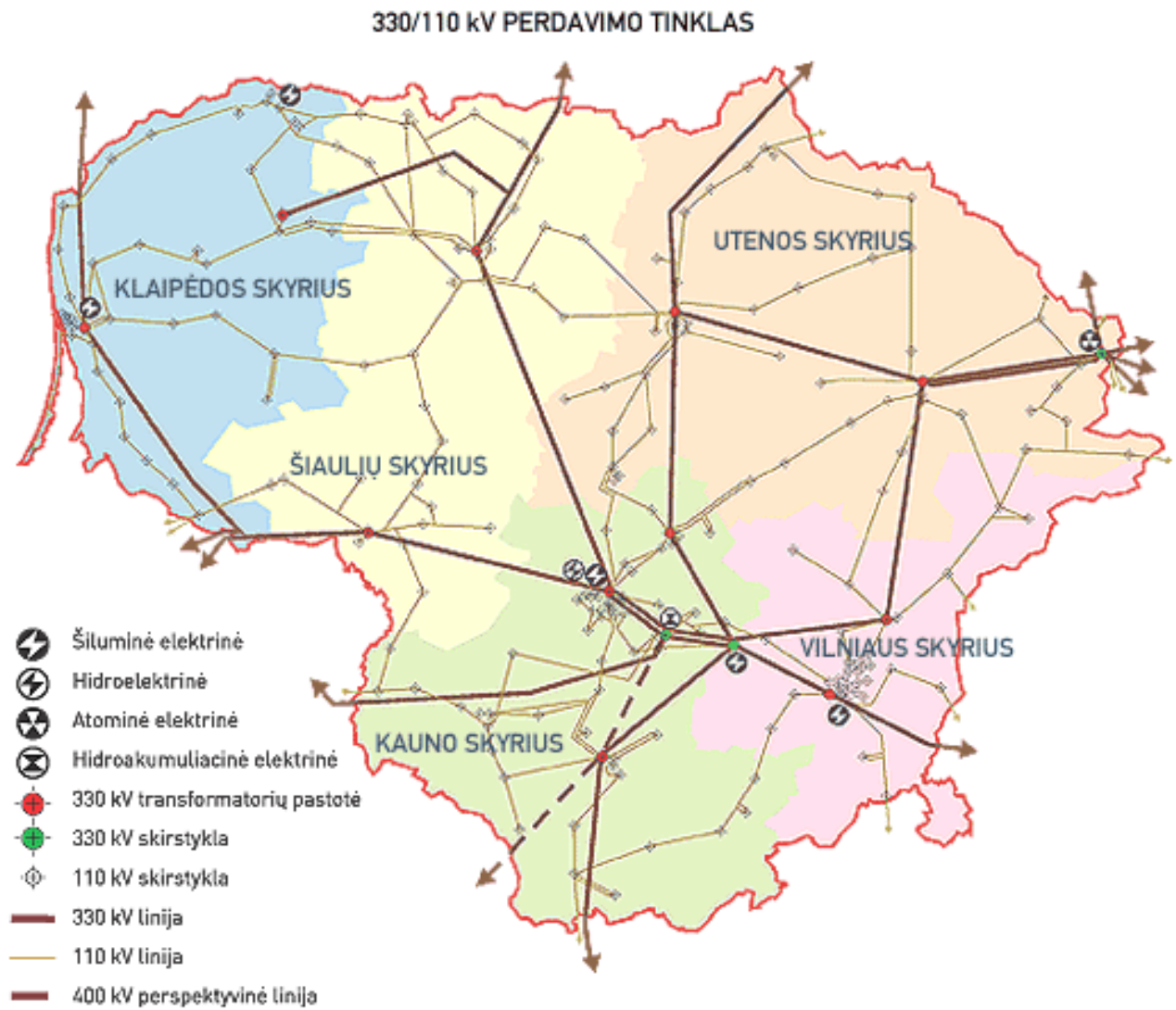
9. LITERATŪRA

1. 0,38-35 kV įtampos skirstomųjų elektros tinklų eksploatavimo reglamentas – Kaunas, 2003 -22 p.
2. Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklės –Vilnius, 2002 -19p.
3. <http://www3.lrs.lt/cgi-bin/preps2?Condition1=157875&Condition2> Elektros tinklų kodeksas;
4. <http://www3.lrs.lt/cgi-bin/preps2?Condition1=237399&Condition2>= Elektros energetikos įstatymas;
5. TP 6-110kV įtampos elektros įrenginių eksploatavimo reglamentas – Kaunas, 2003m. 12p.
6. Saugos taisyklės eksploatuojant elektros įrenginius DT II-02;
7. www.lpc.lt Dispečerinis centras;
8. www.rst.lt Techniniai parametrai;
9. www.vest.lt Techniniai parametrai;
10. Волков С.В., Рыбаков Л.М. Вероятностное прогнозирование отказов элементов и аппаратов в распределительной сети 10кВ // Электрика, 2004, Nr.2, 19-21p.;
11. Eidukas D.. Eksperimento planavimo teorija I knyga - KTU 2002.- 99 p.;
12. Eidukas D.. Eksperimento planavimo teorija II knyga - KTU 2002.- 23 p.;
13. Eidukas D.. Eksperimento planavimo teorija III knyga - KTU 2002.- 66 p.;
14. Balaišis P., Eidukas D.. Elektroninių įtaisų patikimumas ir eksploatacija I knyga – Kaunas, 1999.- 113p.;
15. Alekna V., Dailidė S., Staniškis J. Gamybos procesų automatizavimas.-V.: Mokslas, 1976,- 343p.;
16. Šlikienė O. Skirstomojo tinklo gedimų srauto tyrimas: studentų mokslinė konf. „ Studentų moksliniai darbai“ pranešimų medžiaga. (paruošta spaudai).;
17. <http://www.elektroklubas.lt/> Elektrinės.

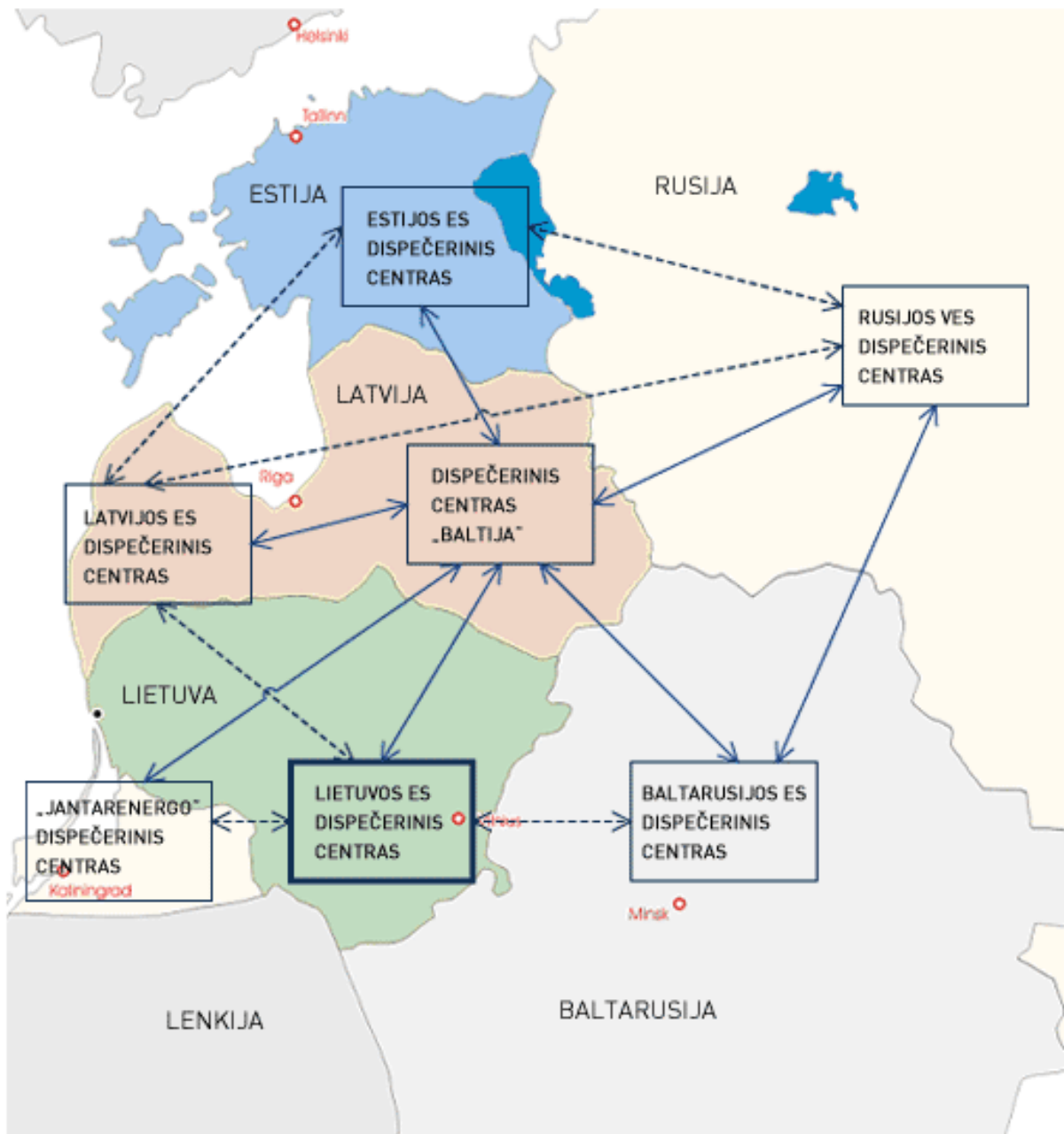
10. PRIEDAI

1 PRIEDAS

LIETUVOS ELEKTROS ENERGETIKOS SEKTORIAUS
SANDARA



DISPEČERINIO CENTRO VAIDMU LYGIAGREČIAI DIRBANČIŲ LIETUVOS, LATVIJOS, ESTIJOS, RUSIJOS IR BALTARUSIJOS ENERGETIKOS SISTEMŲ OPERATYVINIAME VALDYME



- 110 kV tarp sisteminių elektros perdavimo linijų operatyvinis valdymas ir tvarkymas.



- elektrinių ir 330 kV įrangos operatyvinis valdymas ir tvarkymas.

ES

- energetikos sistema.

Dispečerinis

- bendra AB "Lietuvos energija", VAB "Latvenergo" ir AB "Eesti energia" įmonė

centras "Baltija"

Dispečerinis centras "Baltija".

VES

- vieninga energetikos sistema.

DISPEČERINIO CENTRO VAIDMUO LIETUVOS
ENERGETIKOS SISTEMOS OPERATYVINIAME VALDYME



↔ - elektrinių, 330 kV perdavimo tinklo įrangos ir Perdavimo tinklo skyrius tarpusavyje jungiančių 110 kV elektros perdavimo linijų operatyvinis valdymas ir likusios 110 kV perdavimo tinklo įrangos tvarkymas

↔ - 110 kV perdavimo tinklo įrangos operatyvinis tvarkymas

CDT - centrinė dispečerinė tarnyba

LIETUVOS RESPUBLIKOS ŪKIO MINISTRO
Į S A K Y M A S

DĖL DISPEČERINIO VALDYMO NUOSTATŲ PATVIRTINIMO

2002 m. birželio 19 d. Nr. 214
Vilnius

Vadovaudamasis Lietuvos Respublikos elektros energetikos įstatymu (Žin., 2000, Nr. 66-1984) ir įgyvendindamas Elektros tinklų kodeksą, patvirtintą Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2001 m. gruodžio 29 d. įsakymu Nr. 398 (Žin., 2002, Nr.3-88):

T v i r t i n u Dispečerinio valdymo nuostatus (pridedama).

ŪKIO MINISTRAS

PETRAS ČESNA

PATVIRTINTA

Lietuvos Respublikos ūkio ministro

2002 m. birželio 19 d. įsakymu Nr. 214

DISPEČERINIO VALDYMO NUOSTATAI

I. BENDROSIOS NUOSTATOS

1. Šie nuostatai parengti vadovaujantis Lietuvos Respublikos energetikos įstatymu (Žin., 2002, Nr.56-2224), Lietuvos Respublikos elektros energetikos įstatymu (Žin., 2000, Nr.66-1984), Lietuvos Respublikos specialios paskirties akcinės bendrovės „Lietuvos energija“ reorganizavimo įstatymu (Žin., 2000, Nr.45-1295), Elektros tinklų kodeksu (Žin., 2002, Nr.3-88), Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklėmis (Žin., 2002, Nr.6-252).

2. Šie nuostatai privalomi perdavimo tinklų, skirstomųjų tinklų, elektrinių ir vartotojų operatyviniam personalui. Vartotojai, kurių technologinė elektros energijos tiekimo schema ir operatyviniai santykiai susiję su perdavimo, skirstomaisiais tinklais ar elektrinėmis, turi pasirašyti dvišalius operatyvinio personalo tarpusavio santykių nuostatus, neprieštaraujančius šiems nuostatom.

3. Šiuose nuostatuose vartojamos Lietuvos Respublikos elektros energetikos įstatymo, Elektros tinklų kodekso ir Dispečerinio valdymo nuostatų sąvokos ir apibrėžimai:

Dispečerinis centras – perdavimo tinklų operatoriaus struktūrinis padalinys.

Elektros energetikos sistemos dispečeris/sistemos dispečeris – Dispečerinio centro dispečeris.

Operatyvinis dispečerinis personalas – tai energetikos ir vartotojo įmonės darbuotojai (vadovai, inžinieriai, technikai, darbininkai), kurie budėjimo metu turi teisę operatyviai valdyti elektros ir šilumos įrenginius arba atlikti juose operatyvinius perjungimus ir gali dalyvauti remontuojant įrenginius.

Energetikos įrenginių technologinis/dispečerinis valdymas – tai techninių ir organizacinių priemonių visuma, garantuojanti patikimą, ekonomišką ir saugų energetikos įrenginių paleidimą (įjungimą), nustatytojo darbo režimo palaikymą, stabdymą (išjungimą), sutrikimų bei avarijų lokalizavimą ir normalaus darbo režimo atkūrimą.

Dispečerinio valdymo pakopos – elektros energetikos sistemos dispečeris – aukštesnioji pakopa, perdavimo tinklų dispečeris – vidurinioji pakopa ir skirstomųjų tinklų įmonės (padalinio) dispečeris – žemoji pakopa. Elektrinės operatyvinis personalas operatyviai pavaldus tos pakopos dispečeriui, prie kurio operatyviai valdomų tinklų prisijungusi elektrinė.

Perdavimo tinklai – perdavimo tinklų operatorius.

Perdavimo tinklų dispečeris – perdavimo tinklų operatoriaus padalinio dispečeris.

Perdavimo tinklų padalinys – perdavimo tinklų operatoriaus teritorinis padalinys.

Skirstomieji tinklai – skirstomųjų tinklų operatorius.

Skirstomųjų tinklų dispečeris – skirstomųjų tinklų operatoriaus padalinio dispečeris.

Įrenginių operatyvinis valdymas – operatyvinio dispečerinio personalo tiesioginis vadovavimas arba veiksmų koordinavimas tarp kelių įmonės (padalinio) dispečerių, atliekant operatyvinius perjungimus energetikos objektuose.

Įrenginių operatyvinis tvarkymas – operatyvinio dispečerinio personalo leidimas vykdyti operatyvinius perjungimus kitos įmonės (padalinio) dispečeriui, tiesiogiai valdančiam energetikos objektus.

Energetikos įrenginiai – gamybos, perdavimo ir skirstymo priemonės (katilai, turbinos, generatoriai, transformatoriai, siurbliai ir kiti mechanizmai, vamzdiniai, oro ir požeminių kabelių linijos, inžineriniai tinklai, relinės apsaugos ir automatikos įrenginiai, dispečerinio ir technologinio valdymo priemonės, operatyviniai informaciniai kompleksai, elektros apskaitos sistemos ir t.t.). Energetikos įrenginiai skirstomi į pagrindinius ir pagalbinius energetikos įrenginius.

Elektros įrenginiai – įrenginiai, skirti elektrai gaminti, perduoti, keisti (transformuoti), skirstyti arba naudoti.

Pagrindiniai energetikos įrenginiai – tai energetikos objektų įrenginiai, kurie atlieka šio objekto pagrindines funkcijas: gamina, perduoda, skirsto, transformuoja elektros ir šilumos energiją.

Pagalbiniai energetikos įrenginiai – elektrinių ir katilinių savųjų reikiųjų įrenginiai, transformatorių pastočių, nuolatinės ir kintamosios srovės šaltiniai, relinės apsaugos ir automatikos įrenginiai, priešgaisrinės apsaugos įrenginiai, dispečerinio ir technologinio valdymo priemonės, operatyviniai informaciniai kompleksai, elektros apskaitos sistemos ir pan.

Perjungimo lapelis (programa) – rašytinis techninis dokumentas, kuriame parašyta perjungimo užduotis, perjungimų pradžios ir pabaigos laikas, operacijų atlikimo eiliškumas, nurodomi perjungimus atliekantys asmenys.

4. Operatyvinis dispečerinis valdymas nepriklauso nuo turto nuosavybės formų.

5. Dispečerinis valdymas organizuojamas pagal pakopinę struktūrą, numatančią operatyvinės tvarkos, kontrolės ir valdymo funkcijų tarp įvairių pakopų pasiskirstymą, taip pat žemesniosios valdymo pakopos operatyvinį pavaldumą aukštesniajai.

6. Perdavimo, skirstomųjų tinklų, elektrinių bei vartotojų įmonės vieną kartą per metus, t.y. sausio mėnesį, pasikeičia operatyvinio personalo sąrašais (pareigos, telefono numeriai, elektroninio pašto adresas) ir pagal operatyvinį pavaldumą nuolat informuoja vieni kitus apie operatyvinio personalo pasikeitimus.

7. Elektros linijų, šilumos vamzdžių, įrenginių, kuriuos operatyviai valdo ir tvarko energetikos objektų ar sistemos dispečeriai, sąrašai turi būti sudaryti aukštesniosios operatyvinio valdymo pakopos personalo sprendimu. Šie sąrašai atnaujinami kas treji metai, o esant būtinumui ar naujam pasiskirstymui – nedelsiant.

8. Perdavimo, skirstomųjų tinklų ir elektrinių personalas pateikia vieni kitiems reikiamus duomenis (aktyviosios ir reaktyviosios galios srautų, įtampos dydžius, 110 kV transformatorių atšakų padėtis, komutacinių aparatų padėtis realiu laiku, atskyrimo riboje esančių elektros įrenginių charakteristikas, elektros įrenginių remonto grafikus ir kt.), reikalingus tinklų darbo planavimui ir valdymui.

9. Perdavimo, skirstomųjų tinklų ir elektrinių personalas keičiasi informacija, kuri reikalinga operatyviam avarių bei sutrikimų likvidavimui, priežasčių išsiaiškinimui ir tyrimui.

10. Elektrinės įgaliotas asmuo praneša Dispečerinio centro įgaliotam asmeniui kuro (mazuto, orimulsijos) likutį, jeigu jo atsargos mažesnės nei dešimties dienų darbui nominaliaja elektrinės galia.

11. Lietuvos elektros energetikos sistemos visiems subjektams, Dispečeriniam centrui koordinuojant datą ir laiką, privaloma atlikti apkrovų, galios srautų ir įtampų kontrolinius matavimus (du kartus per metus – vasaros minimumo ir žiemos maksimumo periodais).

12. Perdavimo ir skirstomųjų tinklų bei elektrinių operatyvinių padalinių nuostatai nusako jų kompetenciją, funkcijas, teises, atsakomybę bei sukonkreтина tarpusavio santykius.

II. VALDOMŲ IR TVARKOMŲ ĮRENGINIŲ PASKIRSTYMAS

13. Kiekvienai dispečerinio valdymo pakopai yra nustatytos dvi įrenginių ir statinių valdymo kategorijos – operatyvinio valdymo ir operatyvinio tvarkymo.

14. Elektros energetikos sistemos dispečeris operatyviai valdo:

14.1. 330 kV orines linijas ir jų relinę apsaugą ir elektroautomatiką bei priešavarinę automatiką;

14.2. pagrindinius 110 kV tinklų įrenginius, kuriuos atjungiant, įjungiant reikia koordinuoti kelių įmonių (padalinių) operatyvinio personalo veiksmus.

15. Elektros energetikos sistemos dispečeris operatyviai tvarko:

15.1. elektros energetikos sistemos objektų įrenginius, kuriuos tiesiogiai valdo kitos įmonės (padaliniai) ir kurių išjungimas turi įtakos sistemos, perdavimo tinklų ar trečiųjų įmonių patikimam darbui;

15.2. elektrinių generuojančių įrenginius mažinančius disponuojamą galią daugiau kaip 3 MW.

16. Perdavimo tinklų dispečeris operatyviai valdo:

16.1. 110 ir 330 kV elektros energetikos sistemos dispečerio tvarkomus įrenginius su jų reline apsauga ir elektroautomatika;

16.2. elektrinių skirstyklų 110 kV linijas ir jų relinę apsaugą ir elektroautomatiką;

16.3. visus kitus 110 kV sistemos dispečeriui nepriskirtus įrenginius (išskyrus galios transformatorius).

17. Perdavimo tinklų dispečeris operatyviai tvarko:

17.1. 110 kV galios transformatorius ir jų relinę apsaugą;

17.2. elektrinių 110 kV skirstyklų įrenginius;

17.3. 110 kV transformatorių pastotėse esančius 10 ir 35 kV matavimo transformatorius įrengtus elektros energijos apskaitai;

17.4. 10 ir 35 kV automatinės dažninės nuokrovos įrenginius.

18. Skirstomųjų tinklų dispečeris operatyviai valdo:

18.1. 110 kV galios transformatorius ir jų relinę apsaugą ir elektroautomatiką;

18.2. 6, 10 ir 35 kV linijas, išeinančias iš elektrinių skirstyklų ir jų relinę apsaugą ir elektroautomatiką;

18.3. skirstomųjų tinklų teritorijoje, balanse ir eksploatuojamus pagal šalių sutartis esančius 0,38, 10 ir 35 kV įrenginius, linijas ir jų relinę apsaugą ir elektroautomatiką;

18.4. 10 ir 35 kV automatinės dažninės nuokrovos įrenginius;

18.5. 110 kV transformatorių pastotėse esančius 10 ir 35 kV matavimo transformatorius.

19. Skirstomųjų tinklų dispečeris operatyviai tvarko:

19.1. 330 kV TP 10 kV šynas, prie kurių prijungtos skirstomųjų tinklų linijos;

19.2. elektrinių 6, 10 ir 35 kV skirstyklų įrenginius, išskyrus savųjų reikmių įrenginius;

19.3. vartotojų balanse esančius 0,38–10 kV įrenginius;

19.4. fizinių ar juridinių asmenų elektrą generuojančius įrenginius, prijungtus prie skirstomųjų tinklų.

PASTABA. Kitoks valdomų ir tvarkomų įrenginių pasiskirstymas galimas sudarius dvišales sutartis, neprieštaraujant šiuose nuostatuose nustatytiems principams, atitinkamai tarpusavyje įteisinus valdomų ir tvarkomų įrenginių sąrašą.

III. REMONTO GRAFIKO SUDARYMO TVARKA

20. Patikimo ir saugaus elektros tinklų eksploatavimui visiems 330 kV, 110 kV, 35 kV, 10 kV, 6 kV, ir 0,38 kV energetikos įrenginiams turi būti sudaromi metiniai ir mėnesiniai remonto grafikai.

21. Metinis energetikos įrenginių remonto grafikas sudaromas nurodant numatyto įrenginio remonto mėnesį, trukmę dienomis ir pagrindinius darbus.

22. Perdavimo tinklų ir elektrinių įrenginių, esančių sistemos dispečerio operatyviniame valdyme ir tvarkyme kartu su kitų elektros energetikos sistemų operatoriais, metinis remonto grafiko projektas turi būti parengtas ir pateiktas perdavimo tinklų operatoriui prieš 45 dienas iki planuojamų metų pradžios. Perdavimo tinklų operatorius, suderinęs grafikus, informuoja įmones iki gruodžio 20 d.

23. Perdavimo tinklų ir elektrinių įrenginių, esančių tik sistemos dispečerio operatyviniame valdyme ir tvarkyme, remonto grafiko projektas kitiems metams turi būti parengtas ir pateiktas perdavimo tinklų operatoriui iki gruodžio 15 dienos.

24. Skirstomųjų tinklų ir elektrinių įrenginių, esančių perdavimo tinklų dispečerio operatyviniame valdyme ir tvarkyme, remonto grafiko projektas sekantiems metams turi būti parengtas ir pateiktas perdavimo tinklų padaliniais iki gruodžio 10 dienos.

25. Mėnesinis energetikos įrenginių remonto grafikas sudaromas vadovaujantis metiniu įrenginių remonto grafiku ir įvertinus neplaninius darbus.

26. Pagal operatyviai valdomų ir tvarkomų įrenginių priklausomybę, mėnesinį energetikos įrenginių remonto grafiko projektą skirstomieji tinklai ir elektrinės pateikia iki einamojo mėnesio 10 dienos perdavimo tinklų padaliniai (generuojančių įrenginių – Dispečeriniam centrui). Perdavimo tinklų padalinys (generuojančių įrenginių – Dispečerinis centras) suderintą remonto grafiką pateikia skirstomiejiems tinklams prieš 5 darbo dienas iki planuojamo mėnesio pradžios.

27. Atjungti veikiančius arba esančius rezerve energetikos įrenginius remontuoti, profilaktikai, bandymams, naujiems objektams montuoti ar juos įjungti darbui ir panašiai, galima tik pagal iš anksto sudarytą ir suderintą mėnesinį įrenginių atjungimo grafiką. Įrenginio, kuris nebuvo nurodytas mėnesiniame grafike, atjungimas yra neplaninis.

IV. PARAIŠKŲ ĮFORMINIMO TVARKA

28. Atjungti veikiančius arba esančius rezerve įrenginius remontuoti, profilaktikai, bandymams, naujiems objektams montuoti ir panašiai, nesvarbu, kad ir patvirtintas mėnesinis grafikas, galima tik įforminus paraišką.

29. Elektrinių planinės ir neplaninės paraiškos, perduodamos perdavimo ar skirstymo tinklų dispečeriui pagal operatyviai valdomų ir tvarkomų įrenginių priklausomybę, tvirtinamos elektrinės technikos vadovo ar jo įgalioto asmens.

30. Perdavimo ir skirstomųjų tinklų planinės paraiškos, perduodamos žemesnei ar aukštesnei dispečerinio valdymo pakopai, tvirtinamos dispečerinės vadovo, o neplaninės ir tęsiamos atitinkamai perdavimo tinklų padalinio vadovo, skirstomųjų tinklų technikos vadovo arba jų įgaliotų asmenų.

31. Paraiškų, skirtų dirbti įmonės viduje, įforminimo ir tvirtinimo tvarką nustato įmonės technikos vadovas.

32. Atsijungus 6 kV ir aukštesnės įtampos įrenginiui, suveikus apsaugoms ar pastebėjus įrenginio gedimą, kuris kelia pavojų žmonių gyvybei ir gali sugadinti patį įrenginį, būtina jį nedelsiant išjungti. Išsiaiškinus gedimą, bet ne vėliau kaip per tris valandas, įforminti avarinę remonto paraišką (A), kurioje nurodomos priežastys bei orientacinis remonto laikas. Avarinės paraiškos pateikiamos bet kuriuo paros metu.

33. Paraiška darbui, kurį atliekant reikės atjungti elektros energijos tiekimą vartotojams, pateikiama pagal Elektros energijos tiekimo ir naudojimo taisyklių reikalavimus tai pažymint paraiškoje.

34. Jei darbai nebuvo numatyti mėnesiniame grafike, tai perduodama paraišką būtina pažymėti – neplaninė paraiška (N). Jei darbai buvo numatyti mėnesiniame grafike, tai perduodama paraiška pažymima – planinė paraiška (P).

35. Paraiškos dispečerinėm perduodamos šia tvarka:

Pirmadieniui - nuo 9.00 – 12.00 valandos trečiadienį,
Antradieniui - nuo 9.00 – 12.00 valandos ketvirtadienį,
Trečiadieniui - nuo 9.00 – 12.00 valandos penktadienį,
Ketvirtadieniui - nuo 9.00 – 12.00 valandos pirmadienį,
Penktadieniui - nuo 9.00 – 12.00 valandos antradienį,
Šeštadieniui ir sekmadieniui - nuo 9.00 – 12.00 valandos trečiadienį.

Atsakymas į paraišką duodamas iki 12.00 valandos vieną dieną prieš darbų pradžią.

36. Jei dėl paraiškos padavėjo kaltės įrenginys nebuvo išjungtas paraiškoje numatytu laiku, remonto trukmė sutrumpėja, o įjungimo laikas lieka kaip nurodyta paraiškoje. Tuo atveju, kai įrenginys išjungiamas pavėluotai dėl elektros energetikos sistemos darbo sąlygų, remonto laikas gali būti pratęstas arba numatytas artimiausiu laiku.

37. Jei darbai nebus baigti nustatytu laiku, paraiškos pratęsimas įforminamas ne vėliau kaip prieš penkis valandas iki darbo dienos pabaigos ir perduodama atitinkamai dispečerinei pagal operatyvinį valdymą ir tvarkymą.

38. Nežiūrint į leidimą pagal paraišką, prieš darbų pradžią išjungti veikiančius, esančius rezerve ar atlikti bandymus įrenginiuose bei įjungti įrenginius užbaigus darbus galima tik dispečeriui, kurio valdyme yra įrenginiai, leidus.

39. Paraiškoje būtina nurodyti trumpiausią realų avarinį remontuojamo energetikos įrenginio įjungimo laiką valandomis, per kurį pagal pareikalavimą (įvykus sutrikimui ar avarijai sistemoje) įrenginį galima įjungti neatlikus visų remonto darbų ar bandymų.

40. Paraiškos remonto termino pakeitimas ar pratęsimas turi būti pažymėtas paraiškoje arba įforminus naują paraišką, pažymėjus, kad tai yra tęsiami darbai bei nurodžius prieš tai buvusios paraiškos numerį, darbų pradžią.

41. Įrengiant naujus ar įjungiant rekonstruotus pagrindinius energetikos sistemos įrenginius turi būti įmonės viduje nustatyta tvarka pasirašytas vietinis teisės aktas ir pateikta paraiška dispečeriui, kurio operatyviniame valdyme bus ar yra įrenginys.

42. Jei dėl statybos ir montavimo darbų reikia išjungti veikiančius elektros įrenginius, tai tokiems darbams būtina sudaryti darbų vykdymo grafiką bei parengti transformatorių pastočių ar linijų schemas kiekvienam statybos ar paruošiamajam etapui. Darbų vykdymo grafikai turi būti suderinti su suinteresuotomis įmonėmis ir patvirtinti įmonės technikos vadovo.

43. Įjungti naujus ar po rekonstrukcijos 6 kV ir aukštesnės įtampos elektros įrenginius galima tik pagal suderintą ir patvirtintą programą.

44. Programoje turi būti nurodyta įrenginio įjungimo tvarka (eiliškumas), kokios turi būti įjungtos apsaugos bei automatika ir kokios būklės paliekamas įrenginys po įjungimo.

45. Sistemos, perdavimo, skirstomųjų tinklų dispečerių bei elektrinių operatyvinio personalo operatyviai valdomiems ir tvarkomiems įrenginiams įjungimo programą tvirtina atitinkamos įmonės ar padalinio technikos vadovas ar jo įgalioti asmenys.

46. Derinant paraišką, dispečerinis padalinys, atsižvelgdamas į esamą tinklo padėtį, gali pakeisti paraiškoje nurodytą darbų pradžios ir pabaigos laiką.

47. Smulkų gedimų ar defektų šalinimui dispečerio pamainos laiku, operatyvine tvarka (tai užfiksuojant operatyviniame žurnale neforminant paraiškos) dispečeris gali leisti atjungti energetikos įrenginį, jei užtikrinamas tinklų darbo patikimumas ir stabilumas. Jei pamainos laiku smulkūs gedimai ar defektai nepašalinami, būtina įforminti paraišką.

48. Dispečeris jo valdyme esančius įrenginius gali leisti atjungti (įjungti) įrenginį anksčiau arba vėliau paraiškoje leisto laiko.

49. Paraiškoje turi būti įrašyta:

49.1. paraiškos numeris;

- 49.2. įmonės pavadinimas;
- 49.3. objekto ir įrenginio pavadinimas;
- 49.4. darbo ar remonto pavadinimas;
- 49.5. paraiškos rūšis (planinė ar neplaninė);
- 49.6. avarinio įrenginio įjungimo laikas;
- 49.7. generuojantiems įrenginiams nurodomas disponuojamos galios sumažėjimas bei likusi disponuojama galia;
- 49.8. prašoma paraiškos laiko pradžia ir pabaiga;
- 49.9. leidžiama paraiškos laiko pradžia ir pabaiga;
- 49.10. paraiška pratęsta, nurodoma darbų pabaiga, kas paraišką perdavė, priėmė, data ir laikas;
- 49.11. faktiškai atjungto įrenginio laiko pradžia ir faktiškai įjungto įrenginio pabaiga bei dispečerių parašai;
- 49.12. pavardės perdavusiųjų ir priėmusių paraišką, data ir laikas;
- 49.13. paraišką perduodančios įmonės vadovo ar įgalioto asmens pavardė;
- 49.14. paraiškos suderinimas su įmonės padaliniais;
- 49.15. paraišką leidžiančio asmens parašas;
- 49.16. pranešta papildomai kitai įmonei (padaliniiui), kam pranešta, kas pranešė, data ir laikas;
- 49.17. režimų nurodymai;
- 49.18. nurodymai relinės apsaugos ir elektroautomatikos ir kitais klausimais;
- 49.19. ryšių ir telemechanikos veikimas;
- 49.20. grafiko pažeidimas, nepateiktos elektros energijos, užtęstų remontų priežastys ir kitos pastabos.
50. Paraiškų rekomenduojamos formos pateiktos 1 ir 2 šių nuostatų prieduose.

V. ELEKTROS ENERGETIKOS SISTEMOS OPERATYVINIO VALDYMO TVARKA

51. Sistemos dispečeris tiesiogiai vadovauja elektrinių pamainos vadovams ir perdavimo tinklų dispečeriams, atliekant perjungimus įrenginiuose, esančiuose sistemos dispečerio operatyviniame valdyme.

52. Perdavimo tinklų dispečeris tiesiogiai vadovauja elektrinių pamainos vadovams, savo operatyvinei brigadai, operatyvinei remonto brigadai ir skirstomųjų tinklų dispečeriams, atliekant perjungimus įrenginiuose, esančiuose perdavimo tinklų dispečerio operatyviniame valdyme.

53. Skirstomųjų tinklų dispečeris tiesiogiai vadovauja elektrinių pamainos vadovams, savo operatyvinei brigadai ir operatyvinei remonto brigadai, atliekant operatyvinius perjungimus perdavimo ar skirstomųjų tinklų įrenginiuose, priskirtajam vartotojo įmonės operatyviniam darbuotojui, juridinių ar fizinių asmenų, turinčių generuojančius įrenginius, prijungtus prie skirstomojo tinklo, priskirtam operatyviniam darbuotojui.

54. Elektros įrenginys įjungiamas gavus pranešimą apie darbų baigtį pagal nurodymą, potvarkį, instrukciją bei atlikus įrašus operatyviniuose dokumentuose ir papildomai suderinus su aukštesnės ar žemesnės pakopos dispečeriu, jei įrenginys yra pastarojo operatyviniame tvarkyme.

55. Tarp perdavimo, skirstomųjų tinklų, elektrinių bei įmonių gali būti sudarytos sutartys dėl operatyvinių perjungimų elektros įrenginiuose.

56. Tarpusavio santykiai dėl įrenginių išjungimo į remontą ar rezervą, įjungimo į darbą ar bandymams gali būti grindžiami bei numatytos papildomos paslaugos gali būti teikiamos šių nuostatų 55 punkte nurodytų sutarčių pagrindu.

57. Sutarčių nuostatos negali prieštarauti pagrindiniams šiuose nuostatuose apibrėžtiems principams.

58. Skirstomųjų tinklų dispečeris, gavęs perdavimo tinklų dispečerio paraišką, derina su vartotojais įrenginių atjungimo laiką.

59. Perdavimo, skirstomųjų tinklų, elektrinių bei vartotojų įmonių operatyvinis personalas atlieka perjungimus tarpusavyje suderintų grafikų, paraiškų, instrukcijų ir sutarčių nustatyta tvarka ir laiku.

60. Perdavimo, skirstomųjų tinklų, elektrinių bei vartotojų įmonių operatyvinis personalas turi pranešti vieni kitiems apie perjungimų metu atsiradusius įrenginių gedimus bei defektus.

61. Pagal sistemos dispečerio komandą perdavimo tinklų, skirstomųjų tinklų ir vartotojų operatyvinis personalas, remdamasis Elektros tinklų kodeksu, Elektros energijos tiekimo ir naudojimo taisyklėmis, Aprūpinimo elektros energija nutraukimo, siekiant užtikrinti visuomenės interesus, detaliomis sąlygomis ir su tuo susijusių nuostolių apskaičiavimo ir atlyginimo tvarka, privalo atlikti elektros energijos vartotojų avarinį atjungimą, susidarius generuojančios galios trūkumui dėl avarinių sutrikimų bei vartotojų elektros ribojimą, esant energijos ir kuro trūkumui elektros energetikos sistemoje.

62. Už sistemos, perdavimo, skirstomųjų tinklų, elektrinių ir vartotojų operatyvinio personalo apmokymą atsakingi šių įmonių vadovai.

63. Sistemos, perdavimo ir skirstomųjų tinklų dispečeriai, elektrinių pamainos vadovai, perimdami budėjimą tarpusavyje turi pasikeisti informacija apie įrenginių būklę, schemų pakeitimus ir kt. ir apie tai užrašyti savo operatyviniuose dokumentuose.

64. Lygiagrečiai dirbančioje elektros energetikos sistemoje, santykiai tarp skirtingų operatyvinio dispečerinio valdymo pakopų, neatsižvelgiant į turto nuosavybės formas, reglamentuodami šiais nuostatais ir (arba) tarpusavio sutartimis. Ginčytini klausimai sprendžiami Lietuvos Respublikos įstatymų nustatyta tvarka.

VI. AVARINIŲ SITUACIJŲ LIKVIDAVIMAS

65. Avarinių situacijų likvidavimui elektros įrenginiuose teikiama pirmenybė pagal įtampos dydį – 330, 110, 35, 10, 6, 0,38 kV tinkluose, atsižvelgiant į branduolinę saugą, vartotojų kategoriją, avarinės situacijos keliamą pavojų žmonių gyvybei, sveikatai, įrenginiams bei aplinkai. Surinkę reikiamą informaciją, sprendimą priima ir už jo pasekmes atsako sistemos, perdavimo, skirstomųjų tinklų ir elektrinių operatyvinis personalas.

66. Energetikos įmonių dispečeriniuose pultuose turi būti vietinė avarijų ir technologinių sutrikimų likvidavimo instrukcija, kuria vadovaujantis likviduojamos avarijos bei sutrikimai įmonės įrenginiuose.

67. Operatyviniai pokalbiai turi būti fiksuojami operatyviame žurnale ir įrašyti kalbos dokumentavimo (įrašymo) įranga. Operatyvinių pokalbių įrašai, padaryti kalbos dokumentavimo įranga, turi būti saugomi vietoje ne trumpiau kaip savaitę. Už operatyvinių pokalbių įrašų apsaugą ir saugojimą atsakingi padalinių, prižiūrinčių šią įrangą, vadovai.

68. Atjungiant planinį įrenginį perdavimo tinkluose ir įvykus avarinei situacijai skirstomųjų tinklų įrenginiuose, atjungimas gali būti nutrauktas atsižvelgiant į avarinės situacijos svarbą. Surinkęs reikiamą informaciją ir atsižvelgęs į skirstomųjų tinklų dispečerio esamos situacijos vertinimą, nusprendžia ir už pasekmes atsako perdavimo tinklų dispečeris.

69. Perdavimo tinklų dispečeris, surinkęs informaciją apie 110 kV linijos nesėkmingą automatinį kartotinį įjungimą ir nesėkmingą jungimą ranka, duoda potvarkį atjungti liniją remontuoti.

VII. OPERATYVINIŲ IR PRINCIPINIŲ SCHEMŲ TVIRTINIMO TVARKA

70. Lietuvos elektros energetikos sistemos 110–330 kV schemą ir 110–330 kV tinklo normalių sujungimų schemą tvirtina Dispečerinio centro vadovas.

71. Perdavimo tinklų padalinio vadovas tvirtina padalinio 330/110/10 kV transformatorių pastočių ir elektrinių 110 kV skirstyklų principines, operatyvines bei 110–330 kV tinklų normalių sujungimų schemas.

72. 110/10 kV ir 110/35/10 kV transformatorių pastočių principines ir operatyvines schemas tvirtina perdavimo tinklo padalinio vadovas ir skirstomųjų tinklų technikos vadovas ar jų įgalioti asmenys. Kiekvienas atsako už savo balansinėje priklausomybėje esančios schemos dalies teisingumą.

73. Skirstomųjų tinklų technikos vadovas ar jo įgalioti asmenys tvirtina skirstomųjų tinklų įmonės 35 kV tinklų normalių sujungimų schemą.

74. Skirstomųjų tinklų technikos vadovas ar jo įgalioti asmenys tvirtina 35/10 kV transformatorių pastočių, 10 kV tinklų principines, operatyvines normalių sujungimų schemas ir normalių nutraukimų sąrašus. Žemosios įtampos tinklo principinės, operatyvinės ir normalių sujungimų schemas tvirtinamos skirstomųjų tinklų įmonėje nustatyta tvarka.

75. Kitų juridinių ar fizinių asmenų elektros tinklų schemas tvirtinamos šių įmonių nustatyta vidaus tvarka.

76. Elektrinių principines ir operatyvines schemas tvirtina atitinkamos elektrinės technikos vadovas ar jo įgaliotas asmuo.

VIII. OPERATYVIAI VALDOMŲ IR TVARKOMŲ ĮRENGINIŲ SĄRAŠŲ TVIRTINIMO TVARKA

77. Sistemos dispečerio operatyviai valdomų ir tvarkomų įrenginių sąrašus, suderintus su perdavimo tinklų padalinio vadovu ar elektrinės technikos vadovu, tvirtina Dispečerinio centro vadovas.

78. Perdavimo tinklų operatyviai valdomų ir tvarkomų įrenginių sąrašus, suderintus su skirstomųjų tinklų technikos vadovu ar jo įgaliotais asmenimis, tvirtina perdavimo tinklų padalinio vadovas.

79. Perdavimo tinklų operatyviai valdomų ir tvarkomų įrenginių sąrašus, suderintus su elektrinės technikos vadovu, tvirtina perdavimo tinklų padalinio vadovas.

80. Skirstomųjų tinklų operatyviai valdomų ir tvarkomų įrenginių sąrašus, suderintus su elektrinės technikos vadovu ar su vartotojų įmonės atsakingu vadovu, tvirtina skirstomųjų tinklų technikos vadovas ar jo įgalioti asmenys.

IX. TIPINIŲ PERJUNGIMO LAPELIŲ (PROGRAMŲ) RENGIMO IR TVIRTINIMO TVARKA

81. Sudėtingiems, dažnai pasikartojantiems perjungimams, įrenginiuose be blokuotės ar su netvarkinga blokuote perjungimai turi būti atliekami pagal tipinius perjungimo lapelius (programas).

82. Sistemos dispečerio valdomų įrenginių perjungimo programas rengia perdavimo tinklų operatoriaus padaliniai, o jas pasirašo tų padalinių vadovai ar įgalioti jų asmenys. Perjungimo programų sąrašą tvirtina Dispečerinio centro vadovas.

83. Perdavimo tinklų operatyviai valdomų įrenginių tipinius perjungimo lapelius ir programas rengia perdavimo tinklų padaliniai, o juos pasirašo tų padalinių vadovai ar įgalioti jų asmenys. Sąrašą sudėtingų perjungimų, kuriems reikia sudaryti tipinius perjungimo lapelius ar programas, tvirtina perdavimo tinklų padalinio vadovas.

84. Perdavimo ir skirstomųjų tinklų valdomų įrenginių (esančių atskyrimo riboje) tipinius perjungimo lapelius rengia perdavimo ir skirstomųjų tinklų padaliniai, o juos pasirašo tų padalinių vadovai ar įgalioti jų asmenys.

85. Skirstomųjų tinklų valdomų įrenginių perjungimo lapelius rengia skirstomųjų tinklų padaliniai, o juos pasirašo tų padalinių vadovai ar įgalioti jų asmenys. Sąrašą sudėtingų perjungimų, kuriems reikia sudaryti tipinius perjungimo lapelius ar programas, tvirtina skirstomųjų tinklų technikos vadovas ar jo įgalioti asmenys.

86. Įvykus pasikeitimui pirminių įrenginių ir (ar) antrinių grandinių dalyje, būtina atnaujinti perjungimo lapelį. Šį perjungimo lapelį parengia įmonės, kurios pusėje įvyko pasikeitimas, padalinys.

87. Perjungimus, kuriuos atlieka automatizuota pastotės valdymo sistema, turi būti naudojami tie patys tipiniai perjungimo lapeliai.

88. Pastotės valdymo sistema, perjungta nuotoliniam pastotės įrenginių valdymui, privalo turėti apsaugos priemones (slaptažodį ar kt.), kad pašaliniai asmenys negalėtų įsilaužti į pastotės valdymo sistemą nei kompiuteriniais tinklais, nei iš pastotės.

X. OPERATYVINIO PERSONALO POKALBIŲ IR OPERATYVINIO ŽURNALO VEDIMO TVARKA

89. Operatyvinių pokalbių teisė suteikiama perdavimo, skirstomųjų tinklų, elektrinių ir vartotojų įmonės vadovo ar jo įgalioto asmens tvarkomuoju dokumentu.

90. Operatyviniai pokalbiai turi būti trumpi, aiškūs ir tikslūs.

91. Kiekvienas pokalbis pradedamas abipusiu savo objektų bei pavardžių pasakymu, pavyzdžiui:

Kauno hidroelektrinė, Venskus;

Vilniaus E - 2, Gudelis;

Klaipėdos elektros tinklai, Norkus;

Vilniaus šilumos tinklai, Stundys, ir pan.

92. Jei pokalbis vyksta ne tiesioginiu (operatyviniu) telefono kanalu, tai atsakant į kvietimą, reikia pranešti ir savo užimamas pareigas. Pirmas savo pavardę pasako kviečiamasis asmuo, paskui kviečiantysis.

93. Prieš konkretų potvarkį operacijoms vykdyti, pradžioje nurodomas operacijos tikslas. Pavyzdžiui: „Pradedame pagal paraišką Nr.xx 330 kV OL „Kaunas-Šiauliai“ atjungimą“ ir pan. Potvarkiai turi būti liepiamosios formos, konkretūs ir trumpi: „Praneškite, įjunkite, atjunkite“ ir t.t. Tokie žodžiai, kaip: prašau, malonėkite, reikia ir panašūs operatyvinėje kalboje nevartotini.

94. Operatyvinis personalas, gavęs potvarkį, pakartoja jį, o davęs potvarkį įsitikina, ar teisingai suprstas. Po to potvarkis patvirtinamas: „Teisingai, vykdykite...., teisingai, įjunkite....“ ir pan.

95. Operatyvinis personalas, įvykdęs potvarkį, apie tai praneša potvarkį davusiajam asmeniui. Pranešimo pavyzdys: „Šiaulių PTS, Petraitis - 14 val. 15 min. Rekyvos 110 kV OL jungtuvas įjungtas, apkrovos nėra“.

96. Operatyvinėje kalboje draudžiama vartoti sutrumpintus įrenginių operatyvinius pavadinimus. Tokie sutrumpinimai leidžiami tik rašant į operatyvinius dokumentus. Ištaisymai operatyviniame žurnale leidžiami tik tokia tvarka: klaidingas įrašas perbraukiamas, įrašomas naujas, paraštėje pasirašoma.

97. Operatyvinio žurnalo pavyzdys pateiktas šių nuostatų 3 priede.

XI. PAMAINŲ PASIKEITIMAS

98. Baigus budėjimą, operatyviniame žurnale arba tam tikslui skirtose paros žiniaraščio skiltyse privaloma įrašyti apie visus nuokrypius nuo patvirtintos normalių elektrinių (šiluminių) sujungimų schemos, taip pat apie relinės apsaugos ir elektroautomatikos nuokrypius nuo normalaus režimo. Patikrinti mnemo schemeje (schemeje makete) ir operatyviniame žurnale žymėjimus apie atliekamus darbus (plakatai, spaudai, įžemiklių uždėjimo (nuėmimo) pažymėjimai ir kt.).

99. Baigus pamainą, reikia informuoti pamainą pradedantįjį apie visus nuokrypius nuo normalaus įrenginių režimo, nuo nustatytų grafikų, apie vartotojų apribojimus bei sumažėjusį atsakingų vartotojų maitinimo patikimumą, apie ryšio kanalų būklę ir pan.

100. Pradedantysis pamainą susipažįsta su operatyvinių dokumentų įrašais ir aukštesniosios pakopos operatyvinio bei administracinio personalo potvarkiais.

101. Operatyviniame žurnale pažymimas tikslus pamainų pasikeitimo laikas ir patvirtinamas abiejų operatyvinio personalo darbuotojų parašais.

102. Dispečeris, pradėjęs pamainą, praneša apie įrenginių ir tinklo padėtį aukštesniosios pakopos operatyviniam darbuotojui, o pastarasis, išklausęs pranešimus, įrašo operatyviniame žurnale pavardes ir nuokrypius nuo normalaus arba nustatyto režimo, kurie dar nepažymėti operatyviniuose dokumentuose.

XII. ĮRENGINIŲ ATJUNGIMAS REMONTUOTI

103. Dispečeris leidžia pavaldžiam operatyviniam personalui atjungti įrenginius, esančius jo valdyme ir tvarkyme. Operatyviniame žurnale įrašoma kam ir kokią įrenginį leista atjungti bei įvykdymo laikas. Jeigu atjungiant įrenginį reikia keisti pagrindinę tinklo schemą, relinės apsaugos ir elektroautomatikos nuostatus bei darbo režimą kituose objektuose, tai duodant potvarkius, koordinuojamas jų eiliškumas.

104. Dispečeris, duodamas potvarkį atjungti (įjungti) jo valdomus įrenginius, perduoda visas komandas eilės tvarka nustatyta perjungimų programoje.

104.1. Kai visi operatyviniai pokalbiai užrašomi į įrašymo įrenginį, tai nebūtinai visų operacijų įrašai operatyviniame žurnale, užtenka tik pažymėti atitinkamos perjungimų programos užduotį, numerį, vykdymo pradžią ir pabaigą.

105. Pavaldus operatyvinis dispečerinis personalas visas operacijas įrašo į operatyvinį žurnalą arba (jeigu perjungimai atliekami pagal iš anksto paruoštus perjungimų lapelius (tipinius perjungimų lapelius) sutikrina operacijų eiliškumą ir įrašo bendrą užduotį.

106. Visus įžeminimus, atliktus jo potvarkiu, dispečeris pažymi operatyviniame žurnale (spaudais) ir paros žiniaraštyje.

107. Leisdamas dirbti transformatorių pastotėse, orinėje linijoje, dispečeris operatyviniame žurnale įrašo, kam davė leidimą ir darbų pradžios laiką.

108. Gavęs pranešimą apie darbų pabaigą, dispečeris tai pažymi operatyviniame žurnale šalia tos žymos, pagal kurią buvo leista dirbti.

109. Gavęs pranešimą apie įžemiklių nuėmimą, atjungimą, dispečeris tai pažymi operatyviniame žurnale, paros žiniaraštyje ir schemeje makete.

110. Prieš pradėdamas operacijas dėl įrenginių įjungimo, dispečeris perspėja visų pavaldžių objektų, kuriuose buvo leista dirbti, operatyvinį personalą.

111. Įrašai avarijos metu turi būti trumpi, bet gana tikslūs, ypač apie laiką, reiškinius ir operacijų eigą.

112. Pirminė informacija, pasikeitus pavardėmis, prasideda žodžiu „avarija“, po to seka pranešimo turinys.

113. Klausiant avarijos nepaliesto objekto dispečerį, reikia pasakyti „sistemoje (tinkluose, elektrinėje...) avarija“ ir reikalauti norimos informacijos.

XIII. OPERATYVINIO ŽURNALO PILDYMAS, KEIČIANT ELEKTRINIŲ GENERUOJAMOS ENERGIJOS PLANUS

114. Operatyviniame žurnale įrašoma:

114.1. visos komandos ir leidimai dėl elektrinių gaminamos elektros energijos plano pakeitimo, davusiojo leidimą pareigūno pavardė, kam perduotas naujas planas ir terminas;

114.2. jei tai paties sistemos dispečerio komanda didinti ar mažinti elektrinės galią, tai nustatytą naujo plano dydį ir terminą;

114.3. priešavarinės automatikos veiksniai, įjungiantys (atjungiantys) generuojančius šaltinius;

114.4. bet kuriuo atveju planinis, neplaninis ar avarinis elektrinių generatorių sinchronizacijos ar stabdymo laikas;

114.5. komanda galios didinimui ar mažinimui turi būti aiški ir konkreti, pavyzdžiui, generuoti 150 MW, bet ne sumažinti 20 MW.

XIV. PAGRINDINIAI ĮRENGINIŲ IR ATSKIRŲ ELEMENTŲ SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

115. Elektros energetikos sistemoje vartojamos šios santrumpos:

Agregatas		AG
Alyvinis jungtuvas		AJ
Apeinamasis prijunginys		AP
Apsauga (signalizacija) nuo perkrovos		Perkr.
Asinchroninio režimo likvidavimo automatika		ARLA
Atjungtos linijos fiksavimo automatika		ALFA, ALF
Atkirta		A
Atkirtos II laiptas		A II
Atvirkštinės sekos srovės, įtampos, galios apsauga		I_2, U_2, P_2
Atvirkštinės sekos srovės kryptinė apsauga		I_2 kr. ($I_2 \uparrow$)
Aukštojo dažnio:	blokuotė:	ADB
	(tele)pagreitinimas	TP.;ADP
	telejungimas, teatjungimas	T _l , TA
	kanalų komandinė aparatūra	VČTO, ANKA
	ANKA-AVPA, kurios dažnis 145 kHz 8 komanda	ANKA-145-8
Automatinis elektrinės galios sumažinimas		AEN
Automatuota dispečerinio valdymo sistema		ADVS
Autotransformatorius		AT
Blokas		B (B-2, B-6)
Cirkuliacinis siurblys		CS
Dalijimo apsauga		Dal. aps. DA
Dalijimo automatika		Dal. aut. DA
Diferencinė apsauga:		D (Dif.)
	šynų (šynuotės)	ŠDA
	linijų skersinė	SD
	linijų išilginė	DLA (LDA)
Diferencinė - fazių apsauga		DFA
Distancinė apsauga:		Dist. (D)
	II zona	Dist. II (D II)
	II zonos pagreitinimas	Dist. IIp (D II pagr.)
	su aukštojo dažnio blokuote	Dist.ADB, (DADB)
Dujų apsauga		Dj
Dujinis jungtuvas		DJ
Elektrinis maitinimo siurblys		MS
Fazių nepersijungimo apsauga		FNA
Fiksuojantys prietaisai:		FP
	ampermetras	FA (A)
	voltmetras	FV (V)
Galios skyriklis		GS
Galios reguliavimo automatika		AGR
Garo katilas		GK (GK-1)
Generatorius		G
Hidrogeneratorius		HG
Iškroviklis		IŠK
Įtampos apsauga (signalizacija):		U
	maksimaliosios	U max
	minimaliosios	U min
Įtampos reguliavimo automatika		A _l R
Įtampą reguliuojantis transformatorius		RT
Įtampos transformatorius		IT
Įžemėjimo apsauga: (nekryptinė)		Ž
II laiptas kryptinis		Ž II kr.; (Ž II \uparrow)
II laiptas be laiko išlaikymo (nulinis)		Ž II ₀
II laipto pagreitinimas		Ž IIp (Ž II pagr.)
su aukštojo dažnio blokuote		ŽADB
Jungties prijunginys		J
Jungtuvo atjungimo rezervavimo įrenginys		JARĮ
Kabelinė linija		KL
Kartotinio įjungimo automatika: vienfazio		VAKĮ
	šynų	ŠAKĮ
	trifazio	AKĮ; TAKĮ
	greit veikiančio	GAKĮ
	įjungianti vartotojus atsistačius dažniui	DAKĮ

įjungianti pirmą (antrą) kartą	AKĮ I, AKĮ II
su sinchronizmo kontrole	AKĮ SK
su sinchronizmo gaudymu	AKĮ SG
su įtampos nebuvimo linijoje (šynose) kontrole	AKĮ NL; AKĮ NŠ
su įtampos buvimo linijoje (šynose) kontrole	AKĮ BL; AKĮ BŠ
Kompensacinė ritė	KR
Kompensacinės ritės transformatorius	KRT
Komplektinė transformatorinė	KT
Kondensato siurblys	KS
Kondensatorių baterija	KB
Linijos	L
Maitinimo siurblys	MS
Maksimaliosios srovės apsauga:	M (MSA)
su minimalios įtampos blokuote	MV
110 kV su min. įtampos 35 kV pusėje blokuote	$M_{110} V_{35}$
Modulinė transformatorinė	MT
Neutralė	N
Nuokrovos (apkrovos atjungimo automatika)	NA, AA
Operatyvinės informacijos komplektas	OIK
Orinis jungtuvas	OJ
Orinė linija	OL
Priešavarinė automatika	PA
Relinė apsauga ir elektroautomatika	RAA
Rezervo įjungimo automatika	ARĮ
Saugiklis	SG
Savųjų reikmių transformatorius	SRT
Skyriklis	S
Skirstomasis punktas	SP
Skirtuvas	SKR
Srovės transformatorius	ST
Stacionarioji transformatorinė	TR
Stulpinė transformatorinė	STTR
Šynų prijunginys	Š
Tarpsekcinis apeinamasis prijunginys	APS
Tarpsekcinis prijunginys	TS
Tarpšyninis prijunginys	TŠ
Tiltelio prijunginys	TL
Transformatorius	T
Trumpiklis	TRP
Turbininis maitinimo siurblys	TMS
Turbogeneratorius	TG
Vandens šildymo katilas	VK
Vakuminis jungtuvas	VJ
Vartotojų atjungimo sumažėjus dažniui automatika	ADN
Žadinimo reguliavimo automatika	AŽR

6 PRIEDAS
PRIEDAS