

# ҒЫЛЫМИ-ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ТӘЖІРИБЕЛІК-КОНСТРУКТОРЛЫҚ ЖҰМЫСТАР

Компаниядағы ҒЗТҚЖ басқару қызметі «KEGOC» АҚ-тың тапсырысы бойынша орындалатын ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды (ҒЗТҚЖ) ұйымдастыруға, жоспарлауға, есепке алуға, орындалуын бақылауға және қабылдауға қойылатын бірыңғай талаптарды белгілейтін тиісті ішкі құжаттармен реттеледі. ҒЗТҚЖ — Компанияның практикалық қызметінде әзірлеме нәтижелерін пайдаланудан алынатын нақты тиімділікті бағалау мен есепке алуға дейінгі бүкіл өмірлік циклді қамтитын үдеріс ретінде қарастырылады.

Компаниядағы ҒЗТҚЖ жүргізу «KEGOC» АҚ-тың Даму жоспарына және Инновациялық-технологиялық саясатына сәйкес стратегиялық мақсаттарға қол жеткізуге бағытталған.

Компанияда ҒЗТҚЖ ұйымдастырудың негізгі мақсаттары:

- ◆ Компанияның инновациялық-технологиялық дамуы үшін басымдықтары мен өзектілігін ескере отырып, ҒЗТҚЖ-ны жоспарлау мен орындау үдерістерін құру, жүйелеу және дамыту;
- ◆ ғылыми-техникалық өнімді әзірлеу және пайдалану үдерістерінің тиімді өзара байланысын қамтамасыз ету;
- ◆ өндірістік және бизнес-үдерістердің тиімділігі мен сапасын арттыру үшін ҒЗТҚЖ нәтижелерін енгізу;
- ◆ мақсатты көрсеткіштерге қол жеткізуді мониторингілеу.

«KEGOC» АҚ-тың технологиялық дамуының негізгі бағыттары:

- ◆ инновациялар;
- ◆ ҒЗТҚЖ;
- ◆ Ұтымгерлік және өнертапқыштық қызмет.



## «KEGOC» АҚ-ның соңғы 5 жылдағы технологиялық даму көрсеткіштері

|                                                              | 2020            | 2021          | 2022        | 2023         | 2024         |
|--------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|-------------|--------------|--------------|
| <b>Жалпы шығындар, млн теңге, соның ішінде:</b>              | <b>1 887,43</b> | <b>236,97</b> | <b>3,72</b> | <b>15,09</b> | <b>56,75</b> |
| Инновациялар                                                 | 1 834,97        | 215,50        | -           | -            | -            |
| ҒЗТҚЖ                                                        | 45,14           | 19,80         | -           | -            | 43,55        |
| Ұтымгерлік қызмет                                            | 7,32            | 1,67          | 3,72        | 15,09        | 13,20        |
| Ғылыми-зерттеу қызметімен айналысатын жұмыскерлер саны, адам | 26              | 26            | 26          | 26           | 26           |

## Техникалық-экономикалық зерттеулер (ТЭЗ), ғылыми-зерттеу (ҒЗЖ) және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстар (ТҚЖ) бойынша іске асырылған жобалар

| № | Жобаның атауы                                                                                                                                                                            | Іске асыру жылдары |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1 | 500 кВ ӘЖ-де ОКГТ қолдану кезінде электр энергиясының шығындарын төмендету бойынша ҒЗЖ                                                                                                   | 2017–2020          |
| 2 | Қазақстан Республикасы ҰЭТ-ның 500-220 кВ статикалық және динамикалық орнықтылығын қамтамасыз ету үшін жүйелік электр станцияларының АРВ баптауларының тиімділігін зерттеу бойынша ҒЗТҚЖ | 2018–2022          |
| 3 | WAMS синхрофазалық өлшемдер базасында WACS автоматикасын әзірлеу алгоритмдері бойынша ТЭЗ                                                                                                | 2019–2020          |
| 4 | «Батыс ЖЭТ» электр жабдығының оқшаулауын ластаушы факторлар мен көздерін анықтау бойынша ҒЗЖ                                                                                             | 2021               |
| 5 | Қазақстан Республикасы БЭЖ үшін электр энергиясын жинақтау құрылғыларын қолдану мүмкіндігін зерттеу бойынша ТЭЗ                                                                          | 2021               |
| 6 | Сандық қосалқы станция технологиялары бойынша ТЭЗ                                                                                                                                        | 2021               |
| 7 | Қазақстан Республикасы БЭЖ-де реактивті қуатты өтеу үшін FACTS құрылғыларын таңдау бойынша ТЭЗ                                                                                           | 2021–2022          |
| 8 | Микропроцессорлық РЗА құрылғылары бар ҚС-та басқару кабельдерінің экрандаушы қабықтарын жерге қосу қажеттілігі бойынша ТЭЗ                                                               | 2023–2024          |

## ҰТЫМГЕРЛІК ЖӘНЕ ӨНЕРТАПҚЫШТЫҚ ҚЫЗМЕТ

Ұтымгерлік және өнертапқыштық қызмет (ҰӨҚ) «KEGOC» АҚ және оның еншілес ұйымындағы ұтымгерлік және өнертапқыштық қызметті ұйымдастыру қағидаларына» сәйкес жүзеге асырылады.

ҰӨҚ-тың негізгі артықшылығы — осы үдеріске әрбір қызметкердің қатысу мүмкіндігі, бұл өз кезегінде идеяның пайда болуынан оны жүзеге асыруға дейінгі уақытты барынша қысқартуға және Компания қызметкерлерінің барынша көп санын қамтуға мүмкіндік береді.

ҰӨҚ аясында Компанияның басқа құрылымдық бөлімшелерінде қолдануға болатын идеялар анықталады және ұсынысты кеңейту үшін жағдайлар қамтамасыз етіледі. ҰӨҚ ұйымдастырудағы негізгі мақсаттар:

- Компания мен оның еншілес ұйымдары қызметкерлерінің техникалық шығармашылығын жандандыру және одан әрі дамыту;
- Компания мен еншілес ұйымдар қызметкерлерінің еңбек нәтижелеріне қызығушылығын арттыру мақсатында ҰӨҚ-ты моральдық және материалдық тұрғыдан ынталандыру.

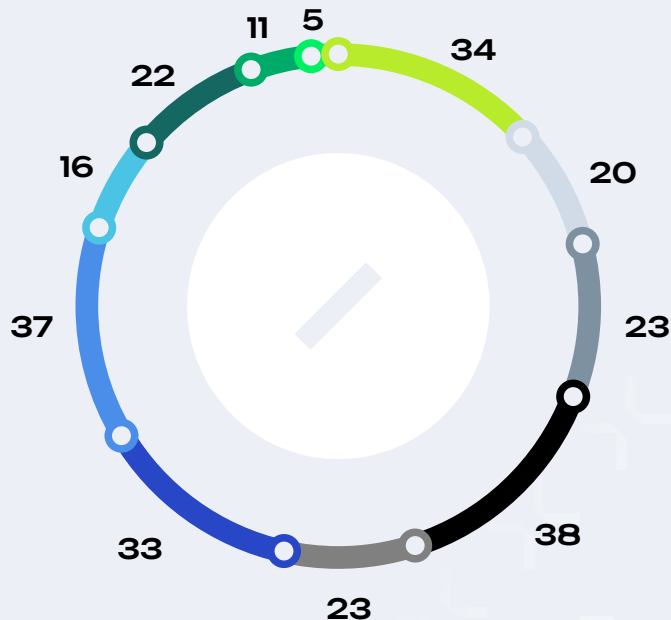
2024 жылы 16 өтінім ұтымгерлік ұсыныс ретінде танылып, ұтымгерлік ұсыныстар үшін 13,199 млн теңге көлемінде сыйақы төленді.

13,199  
млн теңге

2024 жылы ұтымгерлік  
ұсыныстар үшін төленген  
сыйақылар

2013–2024 жылдар аралығында «KEGOC» АҚ-да барлығы 278 ұтымгерлік ұсыныс тіркелді.

2013–2024 жылдар аралығындағы  
«KEGOC» АҚ-да тіркелген ұтымгерлік  
ұсыныстар



- Ақмола ЖЭТ
- Ақтөбе ЖЭТ
- Алматы ЖЭТ
- Шығыс ЖЭТ
- Батыс ЖЭТ
- Солтүстік ЖЭТ
- Сарбай ЖЭТ
- Орталық ЖЭТ
- Оңтүстік ЖЭТ
- ЖО ҰДО Оңтүстік
- Атқарушы дирекция және «Энергоинформ» АҚ 5

## ИННОВАЦИЯЛАР

Жаһандық үрдіске сәйкес электр энергетикасын технологиялық дамыту саласында жұмыс жалғасады, оның негізі болып базасында «Smart Grid» деп аталатын жаңа буын электр желілерін құруға болатын желі объектілерін зияткерлік басқарудың әртүрлі элементтерін (өлшеу, бақылау және басқару жүйелері) енгізу табылады.

Осы жаһандық үрдістер аясында «Қазақстан Республикасының электр энергетикасы саласын дамытудың 2023–2029 жылдарға арналған тұжырымдамасында» «Зияткерлік энергетикалық жүйе» құру көрсеткіші белгіленген. Аталған жүйе деректерді жинау мен өңдеуді, энергетикалық жүйелерді орталықсыз басқаруды, соның ішінде жаңартылатын энергия көздерін (ЖЭК) қамтитын үлестірілген генерацияны интеграциялауды, синхрофазалық өлшеулер негізінде шешімдер қабылдауды және FACTS құрылғыларын енгізуді қамтамасыз етеді. Тұжырымдаманы іске асыру мақсатында Қазақстан Республикасының Энергетика министрлігі елдің бүкіл отын-энергетика кешенінің (ӨЭК) құрылымдарына арналған технологиялар архитектурасын әзірледі.

### SASB IF-EU-420A.2

Компанияда SCADA, ЖҚАР, ОАҚАЖ, WAMC, WACS, ЭКЕАЖ, МжБЖ, ТОВЖ, ЭЭТНЖ, БАЖ сияқты ақпараттық жүйелер енгізілген. Олардың ішінде ЭКЕАЖ технологиясының 100% енгізілуі ерекше атап өтілуге тиіс.

«KEGOC» АҚ «Smart Grid» зияткерлік энергетикалық жүйесі тұжырымдамасын іске асыру аясында өндірістік үдерістерді цифрландырудың үш негізгі бағытын айқындады. Бұл бағыттар ӨЭК-тің цифрлық ақпараттық жүйелер архитектурасына (17-сурет) сәйкес келеді:

:

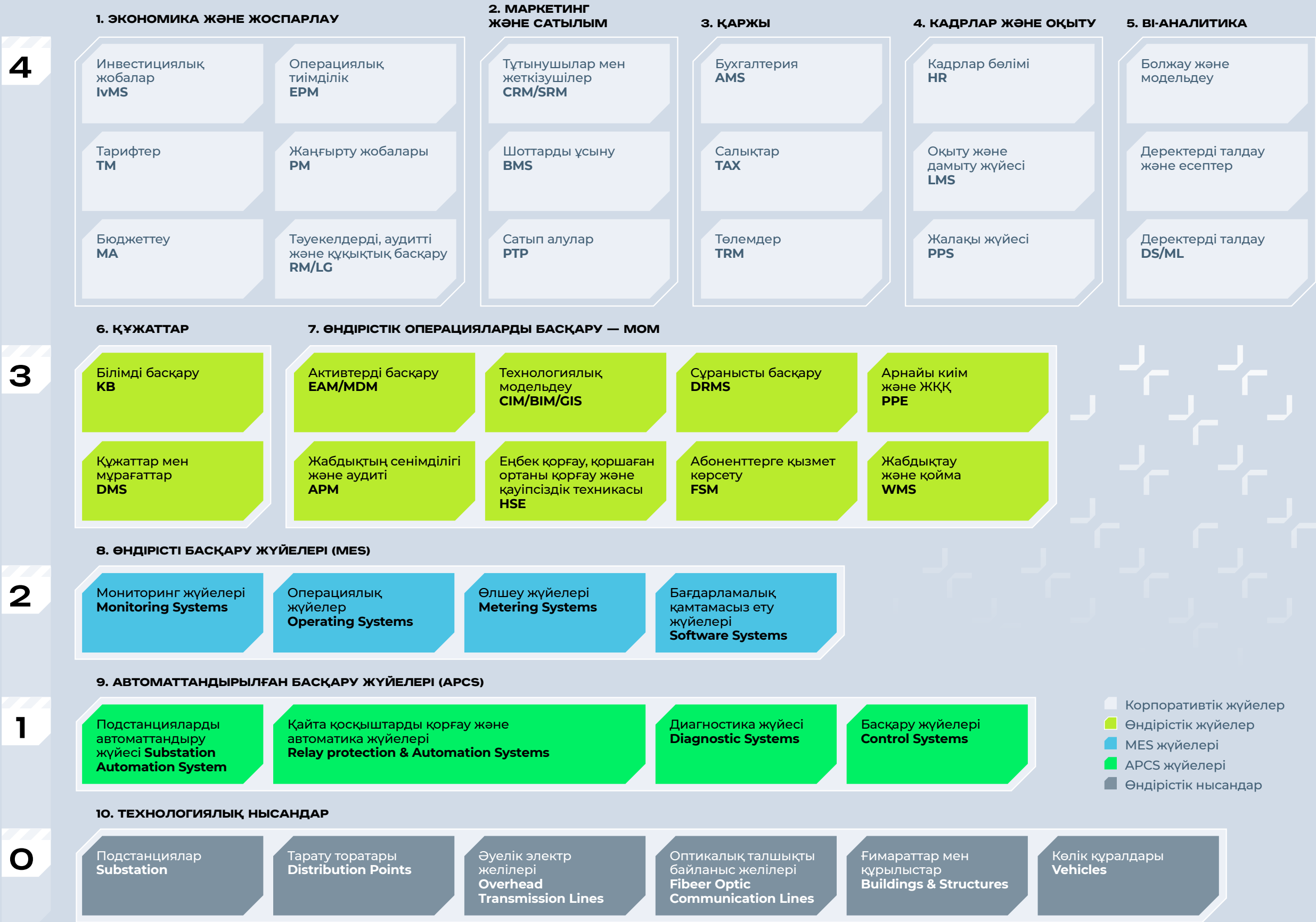
- 1. Өндірістік операцияларды басқару (MOM)** — өндірістік операциялардың сенімділігі мен тиімділігін арттыруға, тоқтап қалу уақытын азайтуға және ресурстарды оңтайландыруға бағытталған.
- 2. Өндірісті басқару жүйелері (MES)** — нақты уақыт режимінде өндірістік үдерістерді, соның ішінде энергия жүйелерін басқару мен мониторингтеуді, сондай-ақ есепке алуды қамтамасыз етеді.
- 3. Технологиялық процесті басқарудың автоматтандырылған жүйесі (ТПБАЖ)** — қосалқы станциялар жүйесін, релелік қорғанысты, диагностика мен апатқа қарсы автоматика жүйелерін қоса алғанда, технологиялық үдерістерді автоматтандыру мен бақылауды жүзеге асырады.

Жоғарыда аталған үш бағыт бойынша қазіргі уақытта SCADA/EMS жүйесін жаңғырту және WAMS синхрондалған технологияларына негізделген мониторинг жүйесін енгізу (2-кезең) жобалары іске асырылуда. Бұл жобалар Қазақстан Республикасының БЭЖ-дегі диспетчерлік басқарудың тиімділігін және жұмыс режимдерінің бақылану деңгейін арттыруға, сондай-ақ тұрақтылық қорын бақылау мен БЭЖ-дің жай-күйін бағалауды қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

2024 жылы «Қазақстан Республикасының БЭЖ-де электр энергиясын сақтау жүйелерін енгізу» бойынша Пилоттық жобаны (Пилоттық жоба) іске асыру жалғастырылды. Бұл жоба жаңартылатын энергия көздерін (ЖЭК) біріктіру жағдайында БЭЖ-ді реттеуге энергияны сақтау жүйелерінің әсерін зерделеу мақсатында China Power International Development Limited, China Power International Holding Limited және «Қазақстанның жаңартылатын энергетика қауымдастығы» ЗТБ-мен бірлесіп жүзеге асырылуда. Пилоттық жоба аясында қуаттылығы 3,45 МВт және сыйымдылығы 7,72 МВт×сағ болатын энергия сақтау жүйесін орнату жоспарлануда.

Сондай-ақ, 2024 жылы «Электр энергиясын жинақтау жүйелерін басқаруға арналған ЖҚАРЖ орталықтандырылған жүйесінде алгоритмдерді әзірлеу» жобасы бойынша жұмыстар аяқталды. Жобаның мақсаты — электр энергиясын жинақтау жүйелерін (ЭЖЖ) енгізу арқылы Қазақстанның Ұлттық электр торабындағы (ҰЭТ) сенімділікті арттыру, әсіресе жаңартылатын энергия көздерін (ЖЭК) біріктіру жағдайында. Жоба аясында электр энергиясын жинақтау жүйелерін жеке нысан түрі ретінде, олардың ерекшеліктері мен техникалық шектеулерін ескере отырып басқаруға арналған жиілік пен қуатты автоматты реттеу (ЖҚАРЖ) алгоритмдері әзірленді.

ӨЭК цифрлық ақпараттық жүйелерінің архитектурасы





# ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ

Жасанды интеллект (ЖИ) технологиялары энергетика саласы үшін жаңа мүмкіндіктер ашып, энергетикалық жүйелердің цифрлық түрленуінің негізгі элементіне айналады. ЖИ — жаңартылатын энергия көздерін (ЖЭК) біріктіру, энергетикалық жүйені басқару үдерістерінің күрделенуі және энергиямен жабдықтаудың сенімділігін арттыру қажеттілігі сияқты өзекті міндеттерді шешуге арналған тиімді құрал болып табылады.

Цифрландыру саласындағы жаһандық үрдістерге сәйкес, «2024–2029 жылдарға арналған жасанды интеллектті дамыту тұжырымдама-сында» ЖИ қолданылатын өнімдер санының артуына бағытталған нысаналы индикаторлар көзделген. ЖИ жобаларын енгізу, сондай-ақ ғылыми зерттеулерге гранттық және бағдарла-малық-мақсатты қаржыландыру арқылы қолдау көрсету жоспарланған.

«KEGOC» АҚ-тың 2023–2032 жылдарға арналған Даму жоспарына (Стратегиясына) сәйкес, Ком-пания Қазақстанда зияткерлік энергетикалық жүйе қалыптастыру аясында ЖИ технология-ларын интеграциялауды жалғастырады. Атап айтқанда, ЖИ мынадай міндеттерді шешу үшін пайдаланылатын болады:

1. электр энергиясын өндіру және тұтыну көлемін болжау;
2. Ұлттық электр торабы (ҰЭТ) арқылы электр энергиясын беру кезінде технологиялық шығындарды болжау және кейіннен нақты (есептік) шығындарды құрамдас бөліктері бойынша талдау;
3. өндірістік активтердің техникалық жай-күйін болжау, ақауларды тану;
4. технологиялық бұзушылықтарды болжау. (18-сурет).

## ЖИ қолданудың стратегиялық бастамалары / бағыттары



2024 жылы «KEGOC» АҚ-тың Даму жоспарын (Стратегиясын) іске асыру мақсатында SCADA жүйесін жаңғырту жобасы аясында жасанды интеллект (ЖИ) технологияларын интеграция-лау бойынша іс-шаралар басталды. Бұл жұмы-стар келесі міндеттерді шешуге бағытталған:

- ◆ электр энергиясын өндіру және тұтыну көлемін болжау;
- ◆ электр энергиясының технологиялық шығынын болжау.

2024 жылдың маңызды бағыттарының бірі — Assystem SA компаниясымен бірлесіп «Қосалқы станция трансформаторының цифрлық егізі» пилоттық жобасын іске асыру болды. Трансформатордың цифрлық моделі нақты уақыт режимінде оның жай-күйін мониторингтеуді, ықтимал ақауларды анықтауды және болжамдардың дәлдігін арттыруды қамтамасыз етеді.