

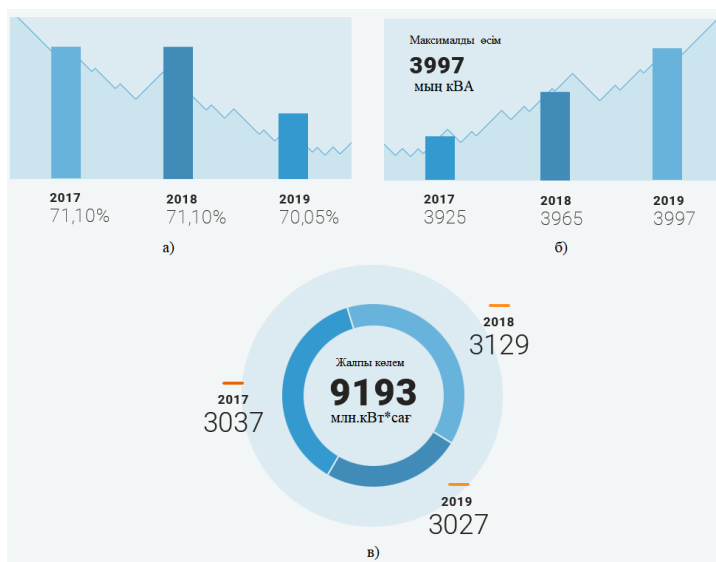
Қазақстан Республикасы Тәуелсіздігінің 30 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары – 17: «Қазіргі аграрлық ғылым: цифрлық трансформация» атты халықаралық ғылыми – тәжірибелік конференцияға материалдар = Материалы международной научно – теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 17: «Современная аграрная наука: цифровая трансформация», посвященной 30 – летию Независимости Республики Казахстан.- 2021.- Т.2, Ч.1 - С. 134-137

«ҚАРАҒАНДЫ ЖАРЫҚ» ЖШС СЫМСЫЗ КЕҢЖОЛАҚТЫ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ БАЙЛАНЫС ЖЕЛІСІН ҰЙЫМДАСТЫРУ АСПЕКТІЛЕРІ

Болатхан Ә.
Наурыз Қ.Ж.

«Қарағанды Жарық» ЖШС - гі энергетика саласының компаниясы болып табылады, негізгі қызмет түрлеріне электр энергиясын тарату және/немесе үлестіру, 0,4 – 110 кВ электр желілері мен қосалқы станцияларды жұмысқа пайдалану болып табылады. Қазіргі уақытта «Қарағанды Жарық» ЖШС Қарағанды өңірінде ірі энергия тарату компаниясы болып табылады, негізгі мақсаты тұтынушыларды сапалы және үздіксіз электр энергиясымен қамтамасыз ету. Компания құрамына 15 желілік аудан және 6 аудан аумағы бойынша үлестірілген желілерді басқару ұйымдастырылған. Бүгінгі күні компания электр желілері 105 қосалқы станциядан (ҚС), 1767 комплектілі қосалқы станциядан (КҚС) және 6820 мың шақырым электр желілерінен тұрады. 256 мың тұтынушылары қосылған осы желілерде қызмет көрсетуде 1657 маман жұмыс істейді. Компанияның жауап беретін аймағында 10,5 шақырым кабельдік және әуе жолды электр тарату жолдары, жалпы қуатты 3515,4 мың кВА асатын екі мыңнан астам ҚС мен КҚС қызмет көрсетеді [1].

Төмендегі 1 суреттен «Қарағанды Жарық» ЖШС – нің дамуын көрсететін инфографиканы көруімізге болады.



а - жабдықтың тозуын азайту пайызы; б – трансформаторлық қуаттың артуы, мың кВа; в – көрсетілген қызмет көлемі, млн.кВт*сағ.

Сурет 1. «Қарағанды Жарық» ЖШС – нің дамуын көрсететін инфографика

Өтпелі процестердің (үдерістердің) мониторинг жүйесін енгізу, электр тарату желілерінің тиімділігін арттыру және диагностика жасау жүйесін ендіру, SCADA/EMS жүйесін жаңғырту, заманауи цифрлық ҚС - ды басқару, сондай - ақ желінің жұмыс режимін мониторингтеудің бағдарламалық қамтамасыздандырумен (БҚ) үйлесімді жұмысын, жоспарлауды, модельдеу мен оңтайландыруды, тұтастай алғанда энергетикалық компанияның бүкіл жұмысын заманауи байланыс жүйелері мен желілерінің (телекоммуникация) көмегінсіз құру мүмкін емес [2].

Қазақстан Республикасының (ҚР) біртұтас энергетикалық жүйесінің (БЭЖ) ақпараттық - телекоммуникациялық кешенінің сенімді жұмысы мен тиімді дамытуын қамтамасыз ету сұрақтарымен «КЕГОС» АҚ еншілес компаниясы - «Энергоинформ» АҚ айналысады. Аталған еншілес компанияның стратегиялық бағыты - ҚР - ның БЭЖ - нің ақпараттық және телекоммуникациялық жүйелердің сенімділігін арттыру мақсатында инновацияларды енгізуді дамыту болып табылады [3].

Заманауи энергетика саласының компаниялары сияқты «Қарағанды Жарық» ЖШС - де корпоративті байланыс жүйелері мен желілерін (телекоммуникациясын) дамытуда. Қазіргі кезде компанияда телекоммуникациялық (байланыс) жабдықтары мен құралдарына негізделген әр алуан жүйелер қолданыста: сымсыз кеңжолқты байланыс; радиорелелік байланыс жүйелері; ТОБЖ негізделген оптикалық транспорттық желі жабдықтары; электр энергиясын тарату желілері бойынша ұйымдастырылған жоғары жиілікті байланыс жүйелері; диспечерлік технологиялық байланыс; спутниктік байланыс жүйелері және т.б.

Сымсыз кеңжолқты технологиялық желі (СКТЖ) - «Қарағанды Жарық» ЖШС - нің ведомствоішілік байланыс желісіндегі объектілер арасындағы технологиялық байланыс арналарын ұйымдастыруға арналған. ҚР - ның «Байланыс туралы» туралы заңына сәйкес - корпоративті телекоммуникация желісі болып табылады және «Қарағанды Жарық» ЖШС – нің басқару және ішкі өндірістік қажеттілігін орындауға бағытталған. Сонымен қатар, корпоративті желінің жалпы қолданыстағы телекоммуникация желісіне (ЖҚТЖ) қосылуы қарастырылмаған [4].

Жобаланатын СКТЖ (объектінің) функционалдық мақсаты - «Қарағанды Жарық» ЖШС - нің операторлық технологиялық аймағында SCADA және АСКУЭ жүйелерінің деректерін таратуға арналған байланыс арналарымен қамтамасыз ету болып табылады [1].

Төмендегі 2 суретте сымсыз (радиоқолжеткізім) технологиялардың жіктемесі берілген [5].

Жіктемесі	Атаулары	Мысалы
Әрекет алшақтығына байланысты:	Сымсыз персоналды (дербес) желілер - (WPAN) - 10 метрге дейін	Bluetooth
	Сымсыз локальді (жергілікті) желілер (WLAN) – 100 м дейін	Wi - Fi
	Қала масштабындағы сымсыз желілері - (WMAN) – 50 км дейін	WiMAX
	Жаһандық сымсыз желілер - (WWAN)	CSD, GPRS, EDGE, EV - DO, HSPA, GSM, UMTS, LTE, LTE – Advanced
Қолдану аймағына (саласына) байланысты:	Корпоративті (ведомствалық) сымсыз желілер	Компаниялардың жеке қажеттіліктері үшін
	Операторлық сымсыз желілер	Байланыс операторларының қайтарымды қызмет көрсетуі
Топологиясы:	«Нүкте - нүкте», «Нүкте - көп нүкте»	Технология түріне және сұранысқа сәйкес

Сурет 2. Сымсыз (радиоқолжеткізім) технологиялардың жіктемесі

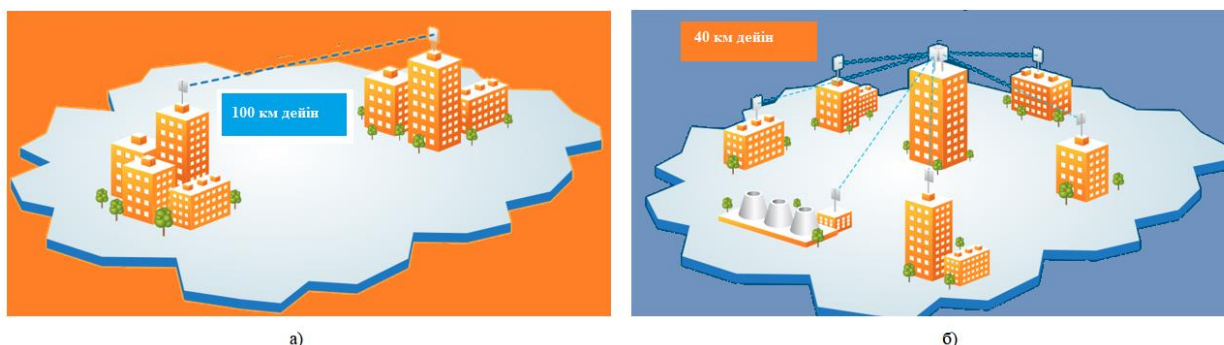
«Қарағанды Жарық» ЖШС - нің корпоративті желісі арналарын ұйымдастыруда кеңжақты радио қолжеткізімнің 3,1 - 4,0 ГГц жиілік диапазонында жұмыс істейтін сымсыз технологиялы жабдықтар көмегімен іске асырылады. Энергетика саласының «Қарағанды Жарық» ЖШС сияқты басқа да ТМД елдеріндегі және еліміздегі компанияларында іске асырылып, энергетиктердің жақсы пікірлеріне ие болған жабдықтар тізімі қарастырылып, мүмкіншіліктері салыстырылып, тиімді түрі таңдалуы керек.

Саладағы технологиялық үдерістерге сәйкес, SCADA және АСКУЭ технологиялық жүйелерінен қалыптасқан ақпарат ағындарды «Қарағанды Жарық» орталық диспетчерлік орталығы торабына тарату керек, бұл орталықта SCADA 6/10кВ телеметрия және байланыс жүйелерінің төменгі деңгейінің сервері орнатылады.

«Қарағанды Жарық» ЖШС - нің технологиялық алаңдарында орнатылған InfiMAN 2x2 стационарлық абоненттік терминалы мен «Қарағанды Жарық» орталық диспетчерлік пунктінде орнатылған SCADA - сервер аралығында SCADA және АСКУЭ технологиялық жүйелерінен ақпарат ағындарын тарату үшін 2 Мбит/с-тен кем емес Ethernet дестелік деректерді тарату технологиясын қолдауы тиіс.

Ұсынылатын InfiLINK 2x2 және InfiMAN түрлерінің құрылғыларында TDMA мен Polling технологиялары, сонымен қатар MIMO технологиясын да қолдайды. Аталған жабдықтар 802.11x. стандарттар негізінде жұмыс істейді. InfiLINK 2x2 және InfiMAN 2x2 түрлі құрылғылары бір радиомодульмен жабдықталған, яғни бір сәтте деректерді жіберу немесе алу мүмкіндігі бар. Басқаша айтқанда, олар әрдайым жартылай дуплексті режимде жұмыс істейді. InfiLINK XG 1000, InfiLINK XG және InfiLINK 2x2 түрлеріне

жататын құрылғылар «нүктеден нүктеге дейін» сымсыз қосылыстарды ұйымдастыру үшін қолданылады (3 сурет, а), InfiMAN 2x2 «нүктеден көп нүктеге дейінгі» жүйелері оператор деңгейіндегі қосымшалар мен бейнебақылау жүйелерінің кең спектрі үшін қолданылады (3 сурет, б) [6].



Сурет 3. InfiLINK XG 1000, InfiLINK XG және InfiLINK 2x2 түрлер тобы құрылғылары (а) мен InfiMAN 2x2 «нүктеден көп нүктеге дейінгі» жүйелері (б)

СКТЖ - жабдықтары шартты түрде үш функционалды бөлікке бөлінеді: магистралды ішкі жүйесі; абоненттік ішкі жүйесі; базалық станциялары. Аталған әрбір функционалды ішкі жүйелер белгілі бір жабдықтар көмегімен жиналған және өз мүмкіншілігі аумағында белгілі бір функцияларды орындайды [7].

Қазіргі кезде сымсыз технологиялар өндірістің әртүрлі салаларында кең қолдануда. Орналастыру шығындарын күрт төмендетуден басқа, өнеркәсіптік сымсыз сенсор және атқарушы желілер (IWSAN) өндірістік байланыстың жаңа деңгейін енгізуде. Өндірістік ортадағы сымсыз қосылатын сенсорлар мен жетектер сымсыз бақылау мен іске қосуды ғана емес, сонымен қатар өндіріс сатыларын, мобильді роботтар мен автономды көлік құралдарын қосуды, активтерді оқшаулау мен қадағалауды үйлестіруге мүмкіндік береді. Кез – келген желілік шешімдерді жобалау кезінде біздер перспективалы технологиялардың мүмкіндіктерін толық, жан – жақты бағалай білуіміз керек [8].

Әдебиеттер тізімі

1.«Қарағанды Жарық» ЖШС - нің ресми сайты. Қолжеткізім ресурсы: URL: http://k-zharyk.kz/ru/working_4/. Қолданыстағы күні: 10.01.2021.

2. Турлыбек, К. Б. Анализ деятельности предприятия и сети телекоммуникации / К. Б. Турлыбек, М. А. Хасенов // Научное сообщество студентов XXI столетия. Технические науки : Сборник статей по материалам LXXXV студенческой международной научно-практической конференции. Новосибирск: ООО"Сибирская академическая книга", 2020. – С. 124-135.

3.Наурыз К.Ж., Шарипова Д.К. Роль средств и систем связи в энергетике // Сборник материалов и докладов Всероссийской научной конференции «Информационные технологии в энергетическом комплексе». Екатеринбург. - 2016. С. 12-17.

4. Закон Республики Казахстан от 5 июля 2004 года № 567-ІІ. О связи. Қолжеткізім ресурсы: URL: https://online.zakon.kz/document/?doc_id=1049207. Қолданыстағы күні: 10.02.2021.

5. Наурыз Қ.Ж. Радиоқолжеткізім желісі технологияларының ерекшеліктері // «Сейфуллин оқулары – 16: Жаңа формациядағы жастар ғылымы - Қазақстанның болашағы» атты Республикалық ғылыми – теориялық конференциясының материалдары, І том, ІІІ - бөлім, Нұр-Сұлтан: изд.КазАТУ, 2020. – С. 127 -129.

6. Каталог «Системы широкополосного беспроводного доступа операторского класса. Қолжеткізім ресурсы: URL: <https://docplayer.ru/88775974-Sistemy-shirokopolosnogo-besprovodnogo-dostupa-operatorskogo-klassa.html>. Қолданыстағы күні: 25.02.2021.

7. Конкурсная документация по закупке работ по разработке проектно – сметной документации «SCADA нижней уровень 6/10кВ (системы телеметрии и связи) на объектах ТОО «Қарағанды Жарық» по г.Қарағанда» через электронную торговую площадку путем конкурса. Караганда, 2020. – 41 с. [Электронды ресурс]. Қолжеткізім ресурсы: URL: <http://www.k-zharyk.kz/files/files/01682140015857368460104202026.PDF>

8. Amina Seferagić, Jeroen Famaey, Eli De Poorter, Jeroen Hoebeke. Survey on Wireless Technology Trade-Offs for the Industrial Internet of Things // Sensors (Basel) 2020 Jan; 20 (2): 488. Published online 2020 Jan 15. doi: 10.3390/s20020488.