

К.М. Шаймерденова, А.М. Мекеева, А. Рахманқызы

*Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті, Қазақстан
(E-mail: aikent_2492@mail.ru)*

Жылу энергиясын есептейтін аспаптардағы мәліметтерді қашықтықтан алу үшін деректер концентраторын пайдалану

Көп көлемдегі жылу есептеуіш аспаптарынан мәліметтерді нақты және жылдам алу қажеттілігі ХХІ ғасырда мүмкін және шешімін толығымен таба қоймаған мәселелердің бірі болып отыр. Жалпы, жылу есептеу жүйесі негізгі үш аспаптан тұрады: ыстық және суық суға арналған шығынөлшеуіштер, кедергі термометрлері және жылу есептеу аспабы. Әдетте, үрдісті жылу есептеуіш аспаптардан мәліметтерді қашықтықтан түсіруге мүмкіндік беретін әмбебап GSM-модемдерінің жүзеге асырылуымен түсіндіруге болады. Мақалада аталмыш мәселені жылу мәліметтерін қашықтықтан алу үрдісінде бірнеше атқарушылық мүмкіндіктерге ие деректер концентраторының көмегімен шешу жайында айтылмақ. Сонымен қатар жылу мәліметтерін қашықтықтан алудың маңыздылығы, тиімділігі мен үнемділігі де сөз болады. Біз жылу есептеу жүйесіне арнайы бағдарлама орнатылған дербес компьютермен байланысатын деректер концентраторын орнатамыз. Бұл бізге жылу аспаптарынан мәліметтерді қашықтықтан алумен қатар, жылу желілеріне мониторинг жасауға, жүйедегі апатты жағдайлардың алдын алуға және орын алған жағдайда уақытылы біліп, дереу іс-шаралар қабылдауға мүмкіндік береді. Яғни мақсатымыз осы іс-әрекетті орындау үшін жылу есептеу аспаптарынан мәліметтерді барынша нақты, әрі тиімді алу әдістері негізінде жұмыс жасайтын бағдарламалық кешенді орнату және тәулігіне жиырма төрт сағат байланысқа шығуын қабілетті ету болып табылады.

Кілт сөздер: жылу, жылуэнергетика, жылу есептеу аспаптары, жылу мәліметтерін қашықтықтан алу, бағдарламалық кешен, мониторинг, GSM-модемдер, мәліметтер концентраторы, жылу есептеу жүйесі, жылу энергиясы, кедергі термометрлері, шығынөлшеуіштер, жылу параметрлері.

Көп көлемді жылу есептеуіш аспаптарынан мәліметтерді нақты және жедел алу мәселесі ұзақ уақыт бойы белең алып келеді. Бүгінде бұл мәселені есептеуіш аспаптардан мәліметтерді қашықтықтан түсіруге мүмкіндік беретін әмбебап GSM-модемдердің жүзеге асырылуымен шешуге болады.

Қазіргі таңда энергоресурстарды тиімді түрде пайдалану, олардың сенімді және нақты есебі мен бақылауы кезінде ғана жүзеге асатындығын білеміз. Алайда аспаптардан жылу мәліметтерін қандай жолмен түсіру арқылы оған қолжеткізуге болатындығы жайлы біле бермейміз.

Бүгінгі күні заманауи кәсіпорындар мен ұйымдардың көпшілігі жылуесептеу аспаптарынан мәліметтерді қашықтықтан алу әдісіне көп көңіл бөлуде. Аталмыш әдістің қандай артықшылықтары бар екені жөнінде түсіндіріп жатудың да қажеті жоқ шығар. Бұл – ақпаратты алу жылдамдығы, ыңғайлылығы және күніне бірнеше нысанды аралаудың қажетсіздігі де.

Кез келген ғимарат немесе бөлменің айлық, күндік және сол сияқты жылдық жылу шығынын есептеу үшін ол ғимараттағы жылу есептеу жүйесінде орнатылған жылуесептегіш аспаптардың мәліметтерін білу қажет. Әдетте, ол мәліметтерді әр күнді жазу арқылы жазбаша қолмен немесе жылуесептеуіш типіне байланысты (ТВА-1, ВКТ-7, ПРЭМ және т.б.) әр түрлі терминалдар арқылы арнайы бағдарламаның көмегімен компьютер жадына түсіруге болады. Осылайша, керекті уақыт кезеңіндегі ғимараттағы жылу мен ыстық судың шығынын білуге болады. Бүгінгі таңда елімізде жылумен жабдықтау жүйесі дамушы салалардың қатарында. Бұл жүйенің жұмыс істеу үрдісін, атап айтқанда, ЖЭО-да өндірілетін жылу мен ыстық су, жылу тасымалдау ұйымдары арқылы жоғары қуатты сорғы станциясының көмегімен тұтынушыларға тасымалданады. Тұтынушы пайдаланып отырған жылу шығынына ғана төлеуі үшін сол ғимараттағы жылу есептеу жүйесі дұрыс жұмыс жасауы қажет. Осы мәселені реттеп отыру мақсатында тұтынушы жылу есептеу жүйесіне сервисті қызмет көрсетуші ұйыммен немесе фирмамен келісімшартқа отыруы тиіс болады. Бұл ұйымның негізгі қызметі болып келесі іс-әрекеттер табылады: мерзімді айлық жылу мен ыстық су көрсеткішін түсіріп, белгілі формада жылу тасымалдаушы ұйымға тапсыру; штаттан тыс апатты оқиғалар орын алған жағдайда нысанның жылу есептеу жүйесінің жұмыс істеу режимін толықтай реттеу, ондағы жөндеу жұмыстарын жүргізу; аспаптардың (термометр, монометр, жылуесептеуіш, шығынесептеуіш) жылдық және құжатына сәйкес мерзімдік жасалуы тиіс тексерістен уақытылы өтуін қадағалау және т.с.с. [1].

Аспаптардан деректерді қашықтықтан жинау көп жағдайда мүмкін. Сонымен, GSM-байланыстың негізгі артықшылығы неде? Осы байланысты жеке инфрақұрылымның құрылуын қажет етпейтін қолданысқа ие ұялы байланыс базасына негізделген барлық мүмкін болатын шешімдердің жалғыз деп айтуға болады. Бұған қоса қаржылық шығындар жағы да ақталған.

Электроэнергияны коммерциялы есептеу жүйесінде GSM-модемнің көмегімен жылу мәліметтерін алыстан түсіру тәсілі кеңінен қолданылып келеді және осыған арналған бағдарламалардың көпшілігінде мәліметтер арнасы ретінде GSM-модемдерімен жұмыс жасау мүмкіндігі жүзеге асырылған.

Бүгінгі күні елімізде жылу және электр энергиясын үнемдеу мақсатында бірқатар жұмыстар атқарылуда. Көпқабатты үйлерге жылу есептеу жүйесін орнату жылуды 40 %-ға дейін үнемдеуді білдіреді [2].

Қазіргі кезде елімізде жылу есептеу аспаптарынан мәліметтерді қолмен түсіру әдісі белең алған. Сервистік жылу фирмалары (компания, ЖШС, АҚ) нысандарды аралап жылу мәліметтерін түсіретін бақылаушы инспекторлардан тұратын штатты құрады. Алынған мәліметтер базаға енгізіледі. Осы мәлімет бойынша сервистік фирмалар жылу энергиясын жүзеге асыру актісін жасайды және ол жылуды жеткізуші ұйымға (Қарағанды қаласында «Теплотранзит Караганда» ЖШС) тапсырады. Жалпы бұл үрдісте кең кездесетін кемшіліктің бірі әр түрлі себептермен жылу аспаптарын тікелей қадағалау мүмкіндігінің болмауында және мамандардың басым көпшілігі бұл жағдайды жылу аспаптарынан мәліметтерді қолмен түсірудегі негізгі кемшілік деп біледі. Ондай жағдайда қажетті уақыт аралығында жылу жүйелеріне мониторинг жасау мүмкін емес [3].

Жылу аспаптарынан мәліметтерді қашықтықтан түсіру жүйесін енгізу жылу жүйелеріне қызмет көрсетуді оңтайландыру мүмкіндіктерін тудырады. Сонымен қатар бір желіге қосыла отырып, жылу аспаптары жылу шығыны мен жылу желісінің әр түрлі аймағынан жылутасымалдағыш параметрлері жайындағы мәліметтерді алуға мүмкіндік береді. Бұл сервистік фирмалардың жұмысында дисбалансты тудырмауға және гидравликаны оңтайландыруға көмектеседі. Жылу аспаптарының аномальді (ауытқыған) өзгерістерін қадағалай отырып, жүйенің ауытқу пайда болған апатты аумағын жедел түрде анықтауға болады. Оператордың ауызша және тұрақсыз есебінің орнына монитор экранынан желі арқылы аймақтың жағдайын бақылау мүмкіндігіне ие боламыз. Дегенмен, бұл үшін аспаптардың байланысқа күн сайын шығуы керек, егер әрдайым *on-line* түрінде болса өте жақсы болады. Жылу аспаптарынан мәліметтерді қашықтықтан түсіру нысандарға қызмет көрсетуші сервистік фирмалардың жұмысын ғана емес, жылу желілерінде нысандарға жұмыс істейтін мамандардың, сонымен қатар жылжымайтын тұрғын жай мен коммерциялық мүлікті басқарушы компаниялардың да жұмысын жеңілдетпек [4].

Бүгінгі күні жылу аспаптарын орнату тұрғын-үй коммуналдық шаруашылығын реформалаудың басым бағытының біріне айналып отыр. Алайда жылу есептеу аспабын орнатудан бөлек ондағы мәліметтерді тұрақты және жедел түрде алу мүмкіндігін қамтамасыз ету қажет. Ондаған, жүздеген жылу аспаптарынан деректерді қолмен алу өте көп уақытты және зеректілікті қажет етеді. Осы орайда GSM-телефония көмегімен ENCO Reader мәліметтер концентраторын пайдалануды ұсынбақпын. Жылу аспаптарын компьютерлендіру нысанның жылу есептеу жүйесіне аталмыш концентраторды орнатып, кез келген мобильді байланыстың SIM-картасын (біздің жағдайымызда KCELL-дің р2р сервисі) қосу арқылы мәліметтерді компьютерге түсіру әрекетімен баяндалады. Ол үшін компьютерге AXIS Reader бағдарламы орнату қажет. 1-суретте дербес компьютердің жұмыс үстелі бейнеленген. Ең алдымен, Kcell connect терезешесін ашып р2р сервисін белсендіру керек. Бұл қадам компьютердің концентратордағы SIM-картамен байланысқа шығуына ықпал етеді.

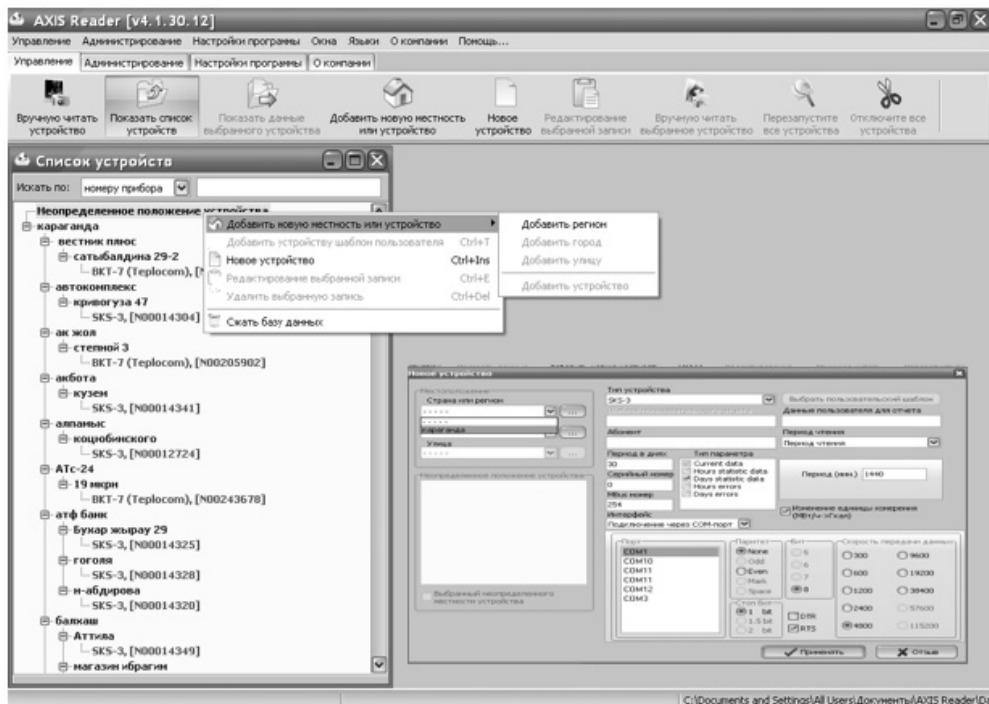
Келесі қадам жұмыс үстеліндегі AXIS Reader терезешесін ашып, жылу есептеу жүйелеріне орнатылған концентратормен байланысу үшін алдымен осы бағдарламаға нысандарды енгізу қажеттілігі табылады. 2-суретте бағдарламаға енген жылу аспаптары мен жаңа нысандарды енгізу терезесін көруге болады. Оған әр нысанның атауы, мекенжайы және ондағы жылу есептеу аспабының типі, оны жасап шығарған зауыттың аты мен нөмірі енгізіледі. Сонымен қатар бірқатар баптау жұмыстарын жүргізіп, қажетті күйге келтірген жөн. Мәселен, байланыс портын таңдау, мәліметтердің жіберілу жылдамдығын, интерфейсті таңдау және тағы басқа қажетті ақпаратты енгізу керек.

Төмендегі 3-суретте жылу аспаптарынан мәліметтерді қашықтықтан алу үрдісі келтірілген. Байқағанымыздай, бұл суретте солдан оңға қарай бағанда ай күні, берілген жылу шығыны (ккал), ғимарат пайдаланған жылу шығыны (ккал), берілген судың мөлшері (т), қайтарма құбырда тіркелген судың мөлшері (т), берілген температура (°C), қайтарма құбырдағы судың температурасы (°C),

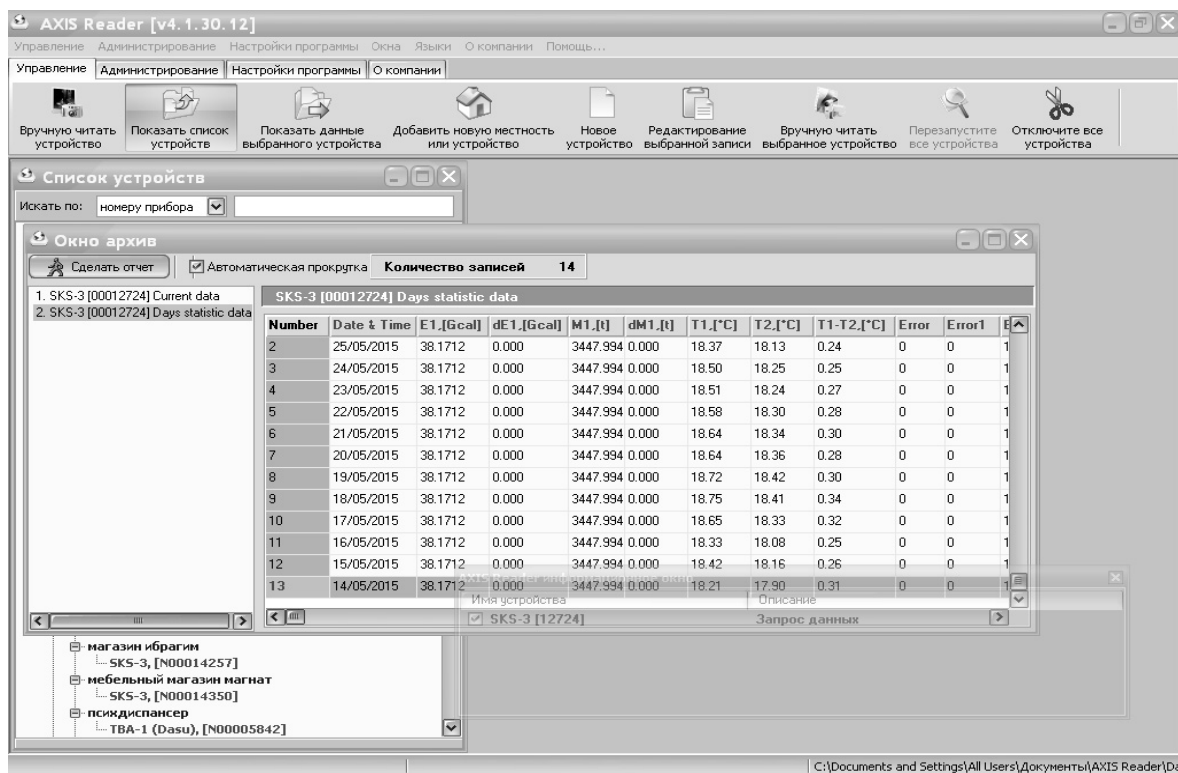
температуралар айырымы ($^{\circ}\text{C}$) және штаттан тыс жайттарды тіркеу бағаны келтірілген. Яғни, берілген мәліметтер арқылы біз тұтынушының пайдаланған жылу мөлшерін есептеп қана қоймай, сонымен қатар бүкіл жүйенің жұмысын күнделікті бақылай отырып, баға бере аламыз. Кестедегі мәліметтер өзгертілмеген қалпында Excel бағдарламасында өңделіп, жылу энергиясын жүзеге асыру актісіне тіркеледі.



1-сурет. ДК-дің жұмыс үстелі



2-сурет. AXIS Reader бағдарламасына енгізілген нысандар тізімі



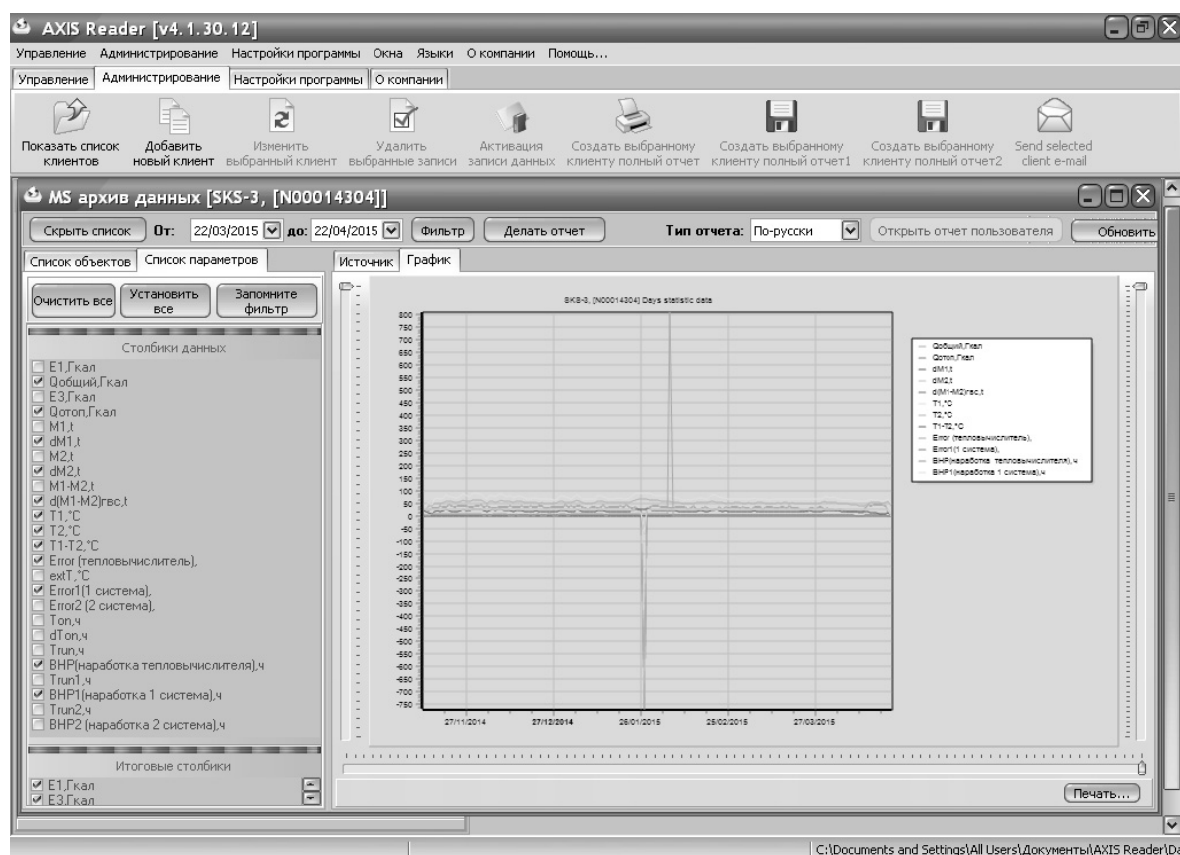
3-сурет. Жылу аспаптарынан мәліметтерді қашықтықтан алу процесі

Мұндай диспетчерлендіру мәліметтерді жедел жинауға ғана емес, сонымен қатар жылужелілерінің жұмысына жан-жақты сараптама жасауға да мүмкіндік береді (мәселен, апатты жағдайларды анықтау). Бұл жүйе арқылы жылу аспаптарының мұрағат мәліметтерін жинау, жіберу және өңдеу мәселелері шешімін тапты.

Жылу аспаптарынан мәліметтерді автоматты түрде алу — бұл жылуды тұтыну жайындағы мәліметтерді, өндірістік және тұрмысты жылу аспаптарының жай-күйі жайындағы ақпарат пен мәлімдемені автоматты түрде алу және ақаулықты жою мен сараптама жасау технологиясы. Жылу аспаптарынан мәліметтерді қашықтықтан алу қондырғыларының негізгі сипаттамаларына олардың энергияны өте аз тұтынуын, өлшемдерінің кішілігін, жоғары өнімділігін және абоненттік құрылғының қымбат еместігін жатқызуға болады. Құрылғы мен жылуесептеуіш аспаптардың әр түрлі типтерінің бір-бірімен сәйкес келу мүмкіндігі осы артықшылықтарға байланысты.

4-суретте жоғарыда аталып өткен жылу параметрлерінің графикалық бейнесі келтірілген. Графикте бейнеленгендей, керекті жылу параметрлерінің тізімін өз қалауымыз бойынша таңдай аламыз. Мәселен, біздің жағдайымызда келесі параметрлер таңдалды: Qжалпы, Гкал — жалпы жылу мөлшері; Qжылу, Гкал — жылу жүйесіне кеткен жылу мөлшері; dM1, т — жүйеге берілген жұмыс денесінің (ыстық су) мөлшері; dM2, т — жылу жүйесінен шыққан жұмыс денесінің мөлшері; d(M1–M2), т — жүйе (тұтынушы) пайдаланған ыстық судың мөлшері; T1, °C — жүйеге енген жұмыс денесінің температурасы; T2, °C — жүйеден шыққан жұмыс денесінің температурасы; (T1–T2), °C — температуралар айырымы; Error — жылу есептеу аспабының ақаулығы; Error1 — бірінші жүйенің ақаулығы (көпжүйелі жылу есептеу торабына сәйкес); BHP — жылу есептеуіш аспаптың атқарған жұмыс көлемі; BHP1 — бірінші жүйенің атқарған жұмыс көлемі.

Жұмыстың бірінші кезеңінде жылу аспаптарының типі, қажетті тексерістен өткендігі және модернизациясы қарастырылды. Екінші кезеңде тұтынушының шартты есебін формалау, жылу мәліметтерін алу және оларды өңдеу жолдарын анықтадық. Сонымен, үшдеңгейлі автоматтандырылған ақпаратты жүйе құрылды: төменгі деңгейде – жылуды есептеу жүйесі орналасады; ортаңғы деңгейде — жылу мәліметтерін жинау, сақтау және алғашқы өңдеуден өткізу орталығы орналасады; жоғары деңгейде — әрине, инженердің жабдықталған жұмыс орны.



4-сурет. Параметрлердің бағдарламадағы графикалық бейнесі

Қорытындылай келе, жылу мәліметтерін қашықтықтан алу технологиясымен бірнеше мәселені қатар шешуге болатынын айта кету қажет. Біріншіден, жылу желілеріне қызмет көрсету шығындарын едәуір азайту мүмкіндігі. Екіншіден, желінің барлық аймақтарына кез келген уақытта мониторинг жұмыстарын жасау мүмкіндігі. Оған қоса сервистік қызмет көрсетуші ұйымның жұмыстарын жеңілдетіп, шығынын азайтады. Сонымен қатар тұрғын-үй коммуналдық шарушылығының дамуына да елеулі үлес қосатынын атап өту керек.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Применение GSM-модемов для удаленного снятия показаний приборов учета электрической энергии // ИСУП. — М.: ОАО «Телеофис», 2011. — № 2(32).
- 2 Dyk С. Automatic Meter Reading / С. Dyk // Fibocom. — 2013. — № 3.
- 3 Ладугин Д.В. Интегрированная система коммерческого учёта тепловой энергии и природного газа на базе программно-технических комплексов серии «КРУГ-2000» / Д.В. Ладугин // Датчики и системы. — 2005. — № 5. — С. 2–5.
- 4 Титович Ю.В. Обслуживание индивидуальных тепловых пунктов в филиале «ПТС»ОАО «Северо-Западный Телеком» / Ю.В. Титович, В.М. Барашков, А.М. Астапкович, А.А. Касаткин // Энергосбережение. — 2005. — № 4. — С. 2–6.

К.М. Шаймерденова, А.М. Мекеева, А. Рахманкызы

Использование концентратора данных для дистанционного снятия показаний с приборов учета тепловой энергии

Потребность в достоверном и быстром получении показаний с большого количества приборов учета в двадцать первом веке требует решения проблемы учета. Система теплоучета состоит из главных трех приборов: расходомеры для горячей и холодной воды, термометр сопротивления и тепловычислитель. Обычно процесс можно объяснить работой универсальных GSM-модемов, позволяющих снять показания с тепловычислителей. В статье представлено решение этой проблемы с помощью концентратора

данных, имеющего несколько административных возможностей для реализации удаленного снятия показаний. Подчеркнута важность, эффективность и экономичность дистанционного снятия тепловых данных. В системе теплоучета установлен концентратор, соединенный через определенное программное обеспечение с персональным компьютером, что даст возможность взять с приборов тепловые данные дистанционно, провести мониторинг теплосетей, предупредить нештатные ситуации и предотвратить их (на случай их появления). Определено, что для выполнения указанных выше действий целью является установка программного комплекса, работающего на основе конкретного и рационального получения данных с тепловычислителя.

Ключевые слова: тепло, теплоэнергетика, тепловычислительные приборы, дистанционное получение тепловых данных, программный комплекс, мониторинг, GSM-модемы, концентратор данных, система теплоучета, тепловая энергия, термометры сопротивления, расходомеры, параметры тепла.

K.M. Shaimerdenova, A.M. Mekeyeva, A. Rahmankyzy

Using a data concentrator for remote reading of heat metering devices

The need for reliable and quick readings with a large number of meters — is the twenty-first century and one of the possible problems that still require a solution. Generally, heat metering system consists of three main units: meters for hot and cold water, a thermometer resistance and heat meter. Usually, the process can be attributed to the work of the universal GSM-modem allowing reading of the water energy. This article will talk about solving this problem with the help of a data concentrator, which has several administrative capacity for the implementation of the remote to take readings. And also, we will focus on the importance of efficiency and effectiveness of remote removal of the thermal data. We will install the system heat metering hub connected through certain software to a personal computer. This will give us the opportunity to bring thermal instrumentation data remotely to monitor heating systems, to prevent emergency situations and the ability to prevent them in the event of occurrence. That is, our goal is to perform the above steps to install software package that runs on the basis of specific and efficient data acquisition of calculator with.

Keywords: Heat, power system, heat computing devices, remote thermal receipt of data, software package, monitoring, GSM-modem, information hub, heat accounting system, thermal energy, resistance thermometers, flow, heat settings.

References

- 1 Primenenie GSM-modemov dlia udalennogo sniatii pokazanii priborov ucheta elektricheskoi enerhii [The use of GSM-modem for remote readings of meters of electric energy] (2011). *ISUP — ISUP, Moscow: JSC «Teleofis», 2(32)* [in Russian].
- 2 Dyk, C. (2013). Automatic Meter Reading. *Fibocom*, 3.
- 3 Ladugin, D.V. (2005). Intehrirovannaia sistema kommercheskoho ucheta teplovoi enerhii i prirodnoho haza na baze prohrammno-tekhnicheskikh kompleksov serii «KRUG-2000» [Integrated system of commercial accounting of heat energy and natural gas on the basis of software and hardware complexes Series «CIRCLE-2000»]. *Datchiki i sistemy — Sensors and Systems*, 5, 2–5 [in Russian].
- 4 Titovich, Yu.V., Barashkov, V.M., Astapkovich, A.M., & Kasatkin A.A. (2005). Obsluzhivanie individualnykh teplovykh punktov v filiale «PTS» OAO «Severo-Zapadnyi Telekom» [Individual heating units service branch «MTS» OAO «North-West Telecom»]. *Enerhosberezhenie — Energy saving*, 4, 2–6 [in Russian].