



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2015»
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS
of the X International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2015

6. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии /А.Г. Касаткин. - М.: Химия, 19873. - 784 с.
7. Бабенко С.А. Порошки. Получение, свойства, анализ /С.А. Бабенко [и др.] , - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. - 264 с.
8. Ребиндер П.А. Физико-химическая механика /П.А. Ребиндер. - М.: Наука, 1979. - 384 с.
9. Кафаров В.В. Системный анализ процессов химических технологий. Процессы измельчения и смешивания сыпучих материалов /В.В.Кафаров, И.Н. Дорохов, С.Ю. Арутюнов - М.: Наука, 1985. - 440 с.
10. Лыков А.В. Теория сушки /А.В. Лыков, - М.; Энергия, 1968. - 472 с.
11. Акунов В.И. Закономерности развития систем машин /В.И. Акунов, Вестник машиностроения, - 1981. - № 8. - С. 25-28.
12. Веников В.А. Теория подобия и моделирования /В.А. Веников. - М.: Высшая школа, 1975. - 479 с.

УДК 515.628

ТАРАМДАЛҒАН АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ СУ ҚҰБЫРЛАРЫ ЖЕЛІСІНІҢ ТИІМДІ КОНФИГУРАЦИЯСЫН ЖОБАЛАУ САТЫСЫНДА АНЫҚТАУҒА ГЕОМЕТРИЯЛЫҚ ӘДІСТІ ҚОЛДАНУ

Әлиман Назима

Iss_11@mail.ru

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ Сәулет және құрылыс факультетінің 1 курс студенті,
Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі - М. Маханов

Өткен ғасырдың екінші жартысынан 60-шы, 70-ші жылдардың бастап ауыз судың тапшылығына байланысты Қазақстанның Солтүстік, Орталық және Батыс аймақтарда әлемде тендесі жоқ 8000 ауылдық елді мекендерді орталықтандырылған сумен қамтамасыз ететін топтық және жергілікті тарамдалған су құбырлары салынды. Олардың жалпы ұзындығы 13 мың км. Оның негізгі бөлігі Қазақстанның Солтүстік облыстарында: Ишим топтық су құбыры (1760 км), Булаев су құбыры (1885,5 км), Преснов топтық су құбыры (3334 км), топтық су құбыры (1300 км), Павлодар топтық су құбыры (900 км) және т.б. топтық су құбырлары бар.

Ауылшаруашылық топтық су құбырларының негізгі ерекшелігі: елді мекендер және су тұтынатын нысандар көп жағдайларда бір-бірінен ондаған немесе жүздеген километр қашықтықта орналасқан. Осындай су құбырлары Орта Азияда, Азербайжанда, Арменияда, Ресейде, Болгарияда, Германияда, Англияда, Чехияда, Жапонияда және су тапшылығы бар т.б. елдерде де бар.

Бүгінгі күнде Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2008 жылғы 26 ақпандағы № 189 қаулысымен 36 топтық су құбырлары - “Сумен қамтамасыз етудің альтернативасыз ерекше маңызды топтық сумен қамтамасыз ету жүйесі” бекітілген. Бұлардан басқа ҚР Үкіметінің 2004 ж. 21 желтоқсандағы №1344 қаулысымен бекітілген 68 жергілікті (локалді) су құбырлары жұмыс істеп тұр.

Бүгінгі күнде осыдан 40-45 жыл бұрын металдан салынған топтық су құбырларының 90% өзінің жұмыс істейтін нормативтік мерзімін 1,5-2 есе атқарды. Сондықтан олар коррозияға ұшырап тесілді, құбырлардың іші тотығып, көлденең қимасы жіңішкерді. Нәтижесінде ауыз су сапасы да нашарлады. 2010 жылы 10 жылда елімізде ауылдық елді мекендерді сапалы сумен қамтамасыз ететін “Ақ-Бұлақ” бағдарламасы қабылданған. Сол себептен тозығы жеткен топтық су құбырларын қайта салу жұмыстары жүріп жатыр. ҚР ауыл шаруашылығы министрлігінің Су ресурстары Комитетінің РМК “Казводхоз” “Есіл су”

филиалы және www.bnews.kz веб-сайтының мәліметі бойынша топтық су құбырларының тарату желісімен қоса қайта салынатын ұзындығы 11 мың 785 км-ді құрайды. Оның бағасы 298 млрд 620 млн тенге. Бұл кәсіпорын бүгінде 2710 км топтық су құбырын пайдаланып, Солтүстік Қазақстан облысының 11 ауданын, Қостанай облысының 2 ауданындағы 224 елді мекенді сумен қамтамасыз етіп отыр екен. Сонымен қатар, су құбырлары астық қабылдау пункттерін, темір жол станцияларын, мал шаруашылығының өндірістік кешендерін, ауылшаруашылық өнімдерін өңдеу кәсіпорындарында сумен қамтамасыз етеді.

Топтық су құбырларының пайдалануға сенімділігі II категорияға жатады. Сондықтан олар көбіне тұйық тарамдалған бағытта жобаланады. Тек кейбір ірі топтық су құбырларында құбырларды бір-бірімен қосатын сақиналы құбырлар болуы мүмкін.

Топтық су құбырларының конфигурациясын салған кезде олардың экономикалық тиімді бағытын анықтайтын, жердің бетінде су көзі мен тұтынушыларды қосатын сызықты іздеу керек болады. Негізгі құрылыс материалдарын үнемді жұмсаудың техникалық ережелері бойынша ең басты талап құрылыс нысандарын жобалағанда ерекше назар аудару керек: материал сыйымдылығын, құрылыстың сметалық құнын, сонымен қатар энергетикалық ресурстарды төмендету [1].

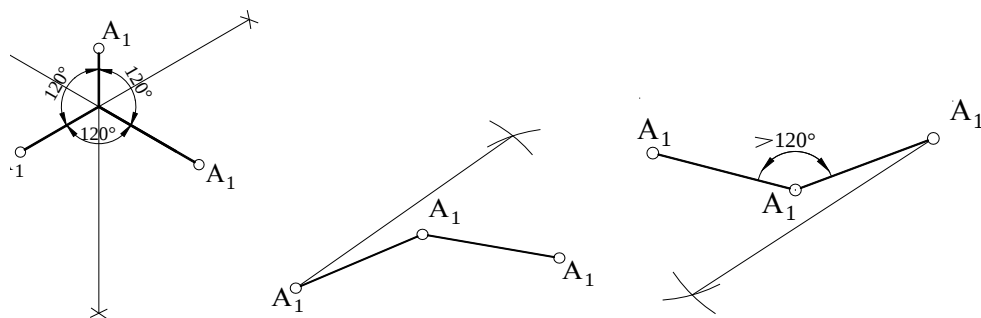
Тәжірибеде көптеген n пунктті тиімді жолмен жалғастыратын инженерлік желілер (мұнай құбыры, газ, электр желісі және т.б. коммуникациялық желілер) салу қажет болады. Графтар теориясы тілінде жалпы түрде бұл есепті шешуде келесідей мақсат қоюға болады: n төбені жалғастыратын толық графтың қабырғасына (v_i, v_j) қашықтық, бағасы, материал немесе оны сипаттайтын басқа шама P_{ij} –салмақ белгіленеді. Берілген барлық төбелерді жалғастыратын жиынтық салмағы P_{ij} ең аз болатын экстремалды ағаш (желі) тұрғызу керек [2,3].

Көп төбелерді қосатын ағаш. 1 ден n санына дейінгі төбелерді қосу керек. Бұл төбелерді бір-бірімен $n-1$ қайталанбайтын қабырғалармен жалғастырып, бір ағаш аламыз. Егер ол төбелер $n=2$ ғана болса, онда оны жалғастыратын тек бір ғана бұтақ болады. Төбелердің саны өскен сайын оны жалғастыратын ағаштар саны жылдам өседі. Бұл есепті шешудің қиындығын мына мысалдан көруге болады: егер төбелер саны $n=8$ болса, онда ол төбелерді жалғастыратын ағаштар саны 10^8 -не жетеді [4].

Қарастырылып отырған есептің күрделілігі сол, бұл есеп комбинаторлық типтегі экстремалды есепке жатады [7,8]. Егер $n=10$ пункт болса, мүмкін экстремум саны $2 \cdot 10^6$ –нен асады. Бұл есепті шешу үшін барлық мүмкін желілерді іріктеуді есептемегенде, аз n пунктті жалғастыратын салыстырмалы барлық вариантты санағанда $n \geq 9$ пунктте салыстыру желісі 9 миллионнан асады екен. Бұл есепті шешуге көптеген мамандар мен ғалымдар ат салысқан. Бұл есепті шешу жолдарын табу оның практикада қолданылуына байланысты іздестіріледі. Бұл есепті шешуде графтар теориясын пайдалану маңызды рөл атқарды [5,6,7,8,9,10,11].

Жазықтықтағы берілген пункттердің қысқаша желісін табудың алгоритімін Р.Прим ұсынған [5]. Прим алгоритмінің мәнісі берілген пункттерді бір-бірімен ең жақын пункттерді қайталанбастай етіп жалғап, тұтас тарамдалған желі алады. Прим желісінің келесі қасиеттері бар: учаскелер арасындағы бұрыш 60° -тан кем болмауы керек, бір түйіннен шығатын участок 6-дан көп болмауы тиіс. Берілген пункттер көп болған жағдайда толық граф кестемен (матрица) ауыстырылады немесе ЭЕМ қолданады. Бірақта Прим алгоритмі байланыстыратын желінің ұзындығын қысқартатын қосымша пункттерді қосуды қарастырмайды. Қосымша пункттерді берілген пункттерге қосу арқылы байланыстырылатын желінің жалпы ұзындығын Прим желісімен салыстырғанда 15% -ке дейін қысқартуға болатыны анықталған.

Желілердің конфигурациясын оңтайландыруға арналған есептің ең алғашқысы үшбұрыштың төбесіне дейінгі қашықтықтардың санын ең аз болатын пунктті табу есебі. Бұл есепті өткен ғасырдың бірінші жартысында неміс геометрі Я. Штейнер шешті [6], әрі қарай бұл есеп Штейнер проблемасы деп аталады. Есептің шарты былай: жазықтықта үш пункт A_1 , A_2 және A_3 берілген. Осы пункттерді жалғайтын қысқаша желіні тұрғызу керек.



1-сурет – A_1 , A_2 және A_3 пункттерін желіге қосатын N - Штейнер нуктесін табу

Шешімі: есеп желіге қосымша 4-ші пунктті еңгізу арқылы шешіледі. Ол үшін берілген жазықтықта жататын 4-ші N пункттің орнын табу керек, ол нүктеден берілген үш пункттіде A_1 , A_2 және A_3 пункттеріне дейінгі кесінділердің сомасы ең аз болуы керек.(2)

$$A_1N + A_2N + A_3N = \min \quad (2)$$

A_1 , A_2 және A_3 пункттерін N пунктімен қосатын кесінділер арасындағы бұрыш $[120]^\circ$ болуы керек.(1-сурет.)

Егер пунктті үш пункттің бірімен беттескенде онда оларды жалғайтын желі құрамы $A_1 A_2 + A_2 A_3$ болады (2б-сурет). Бұл бағытта есеп [7,8,9,10,11] және басқалардың зерттеу жұмыстарында зерттелген.

Бұл жағдайда қысқа желіге жауап беретін керекті шарттар тұжырымдалған. Олар:

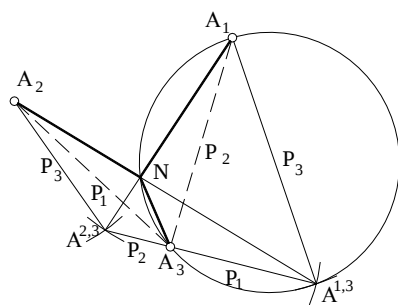
1. Қысқа желі түзу кесінділерден тұрады.
2. Егер нүкте қысқаша желіде жататын болса, онда ол нүктеде үш кесіндіден артық кесінді тоғыспау керек.
3. Егер қысқа желінің нүктесінен үш кесінді шыкса, онда олардың арасы өзара 120° -қа тең болады.
4. Егер берілген нүктеде екі кесінді тоғысса, онда олардың арасындағы бұрыш 120° -тан кем болмауы тиіс.
5. Берілген n пункттен толық қысқаша желіні алу үшін қосылатын қосымша пункттер саны $n-2$ -ге дейін жетеді.

[7,11] жұмыстарда үш сәулесі желінің қажет және жеткілікті шарттары анықталған. Онда N пункттің әрбір орнына P_i шығынның белгілі мәні сәйкес келеді. (3) функциясының сомалық шығыны ең аз экстремумына меншікті шығыны тұйықталған үшбұрышы сәйкес келеді (3).

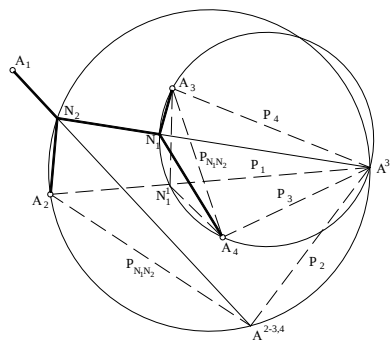
$$\text{grad} \frac{dP}{dl} = -(P_1 + P_2 + P_3) = 0 \quad (3)$$

Меншікті шығындар P_1, P_2 және P_3 масштабпен кесінді түрінде берілуі мүмкін. Бұл кесінділер тұйықталған үшбұрыш болуы үшін келесі теңсіздіктер сақталуы тиіс: $P_1 + P_2 > P_3$; $P_1 + P_3 > P_2$; $P_2 + P_3 > P_1$.

Бұл теңсіздіктер үш сәулелі желінің қажет және жеткілікті шартын қанағаттандырады (2-сурет).



2-сурет - 3 пунктте желінің оңтайлы тарамдалу пунктін анықтау



3-сурет - 4 пунктте желінің тарамдалуын анықтау

Егер 2-суреттегі үш пункт A_1 , A_2 , және A_3 координатасында $A_1(x_1, y_1)$, $A_2(x_2, y_2)$ және $A_3(x_3, y_3)$ мен үш сәуленің NA_1 , NA_2 және NA_3 тиісті салмақтары P_1 , P_2 , және P_3 берілсе, онда желінің шығыны аз болатын пунктін N координатасы $N(x, y)$ тұрғызу келесі жолмен анықталады. Берілген координаталарымен барлық A_1 , A_2 , және A_3 пунктін масштабы үлкен топографиялық планға түсіреміз. A_1 , A_2 жағына салмағы P_2 -ге тең кесіндіні салып,

меншікті шығын үшбұрышын $A_1A_3^{1,3}$ үшбұрышын тұрғызамыз. Ол үшін пунктіден

салмағы -ге тең радиуспен доға тұрғызамыз, ал пунктіден салмағы -ке тең радиуспен доға тұрғызамыз. Жүргізілген доғалардың қиылысынан NA_2 сәулесінің бағытын

анықтайтын үшбұрыштың үшінші төбесін $A^{1,3}$ табамыз. Осылайша жағынан да

NA_1 сәулесінің бағытын анықтайтын үшбұрышының үшінші төбесі

пунктін табамыз, және түзулерінің қиылысқан жері $N(x, y)$ түйін пункті болады.

Ең аз келтірілген шығынға сәйкес келетін желінің ұзындығы келесі формуламен анықталады:

$$P_{min} = P_1 l_1 + P_2 l_2 + P_3 l_3 =$$

$$= P_1 \sqrt{(x - x_1)^2 + (y - y_1)^2} + P_2 \sqrt{(x - x_2)^2 + (y - y_2)^2} + P_3 \sqrt{(x - x_3)^2 + (y - y_3)^2}$$

(3)

3-суретте төрт және оданда көп пункттердің тиімді желісін геометриялық жолмен анықтау көрсетілген.

Меншікті салмақ

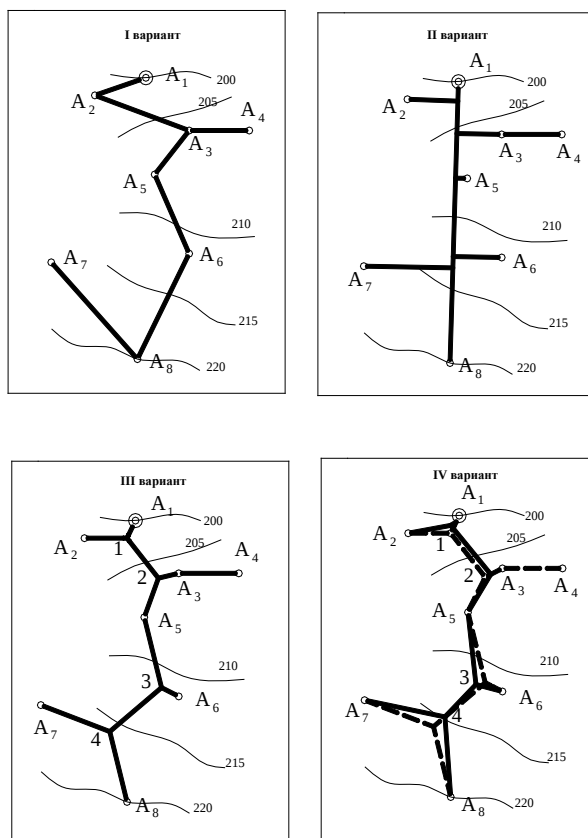
Q (4)

(4) теңдеудің бірінші мүшесі желіні жүргізуге құрылыс құнының бағасы, екінші мүшесі суды тұтынушыға жеткізуге кететін пайдалану шығындары, Р- желінің құрылысқа кететін құнынан амортизацияға және жөндеу жұмыстарына бөлінетін жыл сайынғы нормативтік коэффициенті.

Меншікті салмақ P_i ретінде құрылыс шығынын, материал сыйымдылығын, пайдалану шығынын және тағы басқа шамаларды алуға да болады.

Мысал: Су көзі A_1 пунктінен суды тұтынушы пункттерге су құбырын тарту керек (4-сурет). Олардың суды орташа тұтыну мөлшері $q_2=6,5\text{л/с}$, $q_3=8\text{л/с}$, $q_4=7\text{л/с}$, $q_5=3\text{л/с}$, $q_6=4\text{л/с}$, $q_7=2,5\text{л/с}$, $q_8=4,6\text{л/с}$. III категориялы топырақтағы металл құбырды салу тереңдігі 3м-ден алып, тарамдалған экономикалық тиімді су құбыры желісін салу керек:

Ең биік нүктесінің геометриялық биіктігі 20м, электр энергиясының құны 29 теңге кВт/сағ.



4- сурет. Су көзі мен тұтынушылар арасындағы тиімді желіні тұрғызу нұсқалары

Шешуі: Желі бағытының мүмкін болатын төрт нұсқасын қарастырамыз.

I-нұсқа. Су көзімен тұтыну пункттері бір-бірімен Прим әдісімен қосылады. Ұзындығы-26,5м

II-нұсқа. Су көзі ең алыс тұтыну пунктінен магистрал бағытта, басқа тұтынушыларға магистрал бағыттан тік бұрышпен тікелей тартылады. Желінің ұзындығы-25,9км.

III-нұсқа. Желі бағыты Штейнер әдісімен тұрғызылған .Ұзындығы ең қысқа-23,8км.

IV-нұсқа. Желі бағытын әр тұтынушыға жүргізілетін құбырдың керек салмағын - су шығынына байланысты құбырдың диаметрінің өзгеруін ескеріп салғанда, желінің ұзындығы-23,85км.

Қорытынды: Су құбыры және басқа инженерлік желілердің бағытын анықтауда геометриялық әдістерді қолдану желінің конфигурациясын анықтауда тиімді нәтиже береді.

Қолданылған әдебиет

1. Технические правила по экономии и расходованию основных строительных материалов – ТП 101 -81, М, 1983 -40с.
2. О. Теория графов. –М. : Наука , 1968-352с.
3. К. Теория графов и ее применение. М. : ИЛ , 1962 -520с.
4. Сигорский В.П: Математический аппарат инженера. М.:“Техника” 1975 -766с.
5. Прим Р.К. “Кратчайшие связывающие сети и некоторые обобщение”-Кибернет сб., ЦН, №2, с. 95-109
6. Steiner J. Ueber den Punkt Kleinsten Entfernung. Monatsberichten der Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1882 a.d.j –s144
7. Есмуханов Ж.М. “Методы отыскания оптимальных решений некоторых конструктивных задач и их технические применение” Дисс. ...канд. техн.наук. М., МПИ, 1970-130с.
8. Моцкус И.Б. Многоэкстремальные задачи в проектировании. М. : Наука , 1967 – 215с.
9. Гильберт Е.К. Поллак Г.О. Минимальные деревья Штейнера // Кибернетический сборник . –М. : Мир, 1974-вып. 8. –с.19 – 20
10. Якутавичене Д.А. Алгоритмы для решения задач о кратчайших соединении точек плоскости // Самонастраивающиеся системы. – М. : Наука, 1965 -287с.
11. Cockayne E.G. On the effecting of Algorithmfor Steiner minimal tress // SIAM J. Appl. Math.,1970 -18,nl – p 150 -159.
12. Абрамов Н.Н. Теория и методика расчета систем подачи и распределение воды. М.: Стройиздат., 1972- 288с.

УДК 697.34(075.8)

ПАРАМЕТРЫ И ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ РЕГУЛИРОВАНИЯ ОТПУСКА ТЕПЛОТЫ НА АБОНЕНТСКИХ ВВОДАХ ЗДАНИЙ.

Байгелова Сания Ергалыевна

baigelova_saniya@mail.ru

Магистрант ЕНУ им.Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – К.А.Искаков

Основное назначение любой системы теплоснабжения состоит в обеспечении потребителей необходимым количеством теплоты требуемого качества [1]

Централизованные водяные системы теплоснабжения состоят из трех частей:

- источники теплоты, к которым относятся теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) либо котельные;
- инженерные коммуникации транспорта теплоносителя (тепловые сети);
- абоненты-потребители теплоты – системы отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, кондиционирования воздуха и технологические аппараты зданий различного назначения.

Принципиальная схема централизованной водяной системы теплоснабжения приведена на рис.1 [2]