

«М.А.Гендельманның 110 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары–19» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 19», посвященной 110-летию М.А. Гендельмана». - 2023.- Т.І, Ч. V.- Б. 109-112.

ӘОЖ 681.518

ТҰРҒЫН ҮЙ КЕШЕНДЕГІ СУМЕН ЖАБДЫҚТАУ ЖҮЙЕСІН АВТОМАТТАНДЫРУ ЖӘНЕ БАСҚАРУ

¹Асет А.,аға оқытушы

²Жумудь В.А.,профессор

³Искакова А.М.,аға оқытушы

⁴Жасакбаев А.А.,студент

¹Г. Даукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ.

²Новосибир бағдарламалық жүйелер институты РФ. Новосибир қ.

³К.Сатбаев атындағы ҚазҰЗУ, Алматы қ.

⁴әл-Фараби атындағы ҚазҰУ 4-курс студенті. Алматы қ.

Су арнасының жұмысын диспетчерлеу процестері сумен жабдықтау және су бұру жүйелерінің жұмысын бақылауды қамтамасыз етеді, сонымен қатар жүйелердің энергия көзін тұтынуды төмендетуге мүмкіндік беретін бірыңғай ақпараттық-бақылау жүйесін қалыптастырудың негізін құрайды және де олардың жұмыс істеу сенімділігін арттырады. Орталық диспетчерлік пункт – бірнеше бөлімдердің ортақ технологиялық процесспен қосылған, белгіленген нысанды сумен жабдықтау және су бұру объектілерін орталықтан бақылау және басқару болып табылады. Бөлімшеден қашықтықта орналасқан басқару объектілерінің бір-бірімен ақпарат алмасуы байланыс арналары арқылы жүзеге асырылады. Байланыс арналары арнайы басқару кабельдері, сымдардың телефон жұптары, сондай-ақ радиоарналар болуы мүмкін. Қалалық сумен жабдықтау жүйелерінің ерекшелігі объектілердің бір-бірінен айтарлықтай алыстығы болып табылады. Сумен жабдықтау-орталықтандырылған немесе орталықтандырылмаған суық сумен жабдықтау жүйелерін (суық сумен жабдықтау) пайдалана отырып, абоненттерге ауыз суды немесе техникалық суды дайындау, тасымалдау және беру немесе орталықтандырылған немесе орталықтандырылмаған ыстық сумен жабдықтау жүйелерін (ыстық сумен жабдықтау) пайдалана отырып, абоненттерге ыстық суды дайындау, тасымалдау және беру.

Диспетчерлік жүйе су алу, суды тазарту, сумен жабдықтау және тұтынушылар арасында суды бөлу жүйелерін қамтамасыз етеді. Кезекші диспетчер келесі командаларды диспетчерлік пункттен қажетті қондырғыларға жібереді:

1. Сорғы қондырғысын тоқтату немесе іске қосу;
2. Клапандардың жұмысын бақылау, ашу немесе жабу;
3. Желілер мен құрылыстардағы апаттық жұмыстардың жүргізілуін бақылау;
4. Су және коммуналдық шаруашылық объектілерін диспетчерлік басқару құралдарының дұрыс жұмыс істеуін бақылау;

5. Жуу үшін сүзгіні қосу және т.б.

Мақалада қарастырылған диспетчерлік пункт келесі бөлмелерден тұрады: басқару пульттері және диспетчерге арналған компьютері бар үстел, штативтері, релелері, түзеткіштері, зарядтау және разрядтау қалқандары бар жабдық бөлмесі, батарея, жабдықтармен және персоналмен, шаруашылық үй-жайларымен бақылау-жөндеу шеберханасы.

Орталық диспетчерлік пунктте келесідей негізгі қызметтер артқарылады:

1. Технологиялық процестердің параметрлерін орталықтандырылған бақылау;
2. Нақты уақытта объектілерді қашықтан басқару;
3. Қалалық сумен жабдықтау және су бұру объектілерін қала картасында мекенжай деректерімен көрсету және объектілердің жұмысы туралы негізгі технологиялық ақпаратты шығару;
4. Жабдықтарды пайдаланумен байланысты төтенше жағдайларды болжау және алдын алу;
5. Объектілерге рұқсатсыз кіруге жылдам әрекет ету;
6. Әртүрлі есептерді қалыптастыру және басып шығару;
7. Сорылатын су мен электр энергиясын коммерциялық есепке алу;
8. Персонал және қоршаған орта үшін технологиялық процестердің қауіпсіздігін арттыру[1].

Кез келген нысанның сумен жабдықтау жүйесін жобалағанда, ең алдымен, осы нысанға қанша су және қандай сапада беру қажет екенін анықтау керек. Бұл мәселені шешу үшін барлық мүмкін болатын су тұтынушыларын мүмкіндігінше толық есепке алу және олардың жеткізілетін судың саны мен сапасына талаптарын белгілеу қажет.

Суды әртүрлі тұтынушылар әртүрлі қажеттіліктер үшін тұтынады. Дегенмен, бұл шығындардың басым көпшілігін үш негізгі категорияға жинақтауға болады.

1. Халықтың шаруашылық-ауыз (тұрмыстық) қажеттіліктері үшін суды тұтыну. Бұл адамдардың күнделікті өміріне байланысты барлық су шығындарын қамтиды: ішу, тамақ дайындау, жуу, жуу, тұрғын үйлердің тазалығын сақтау және т.б. Қаланы немесе ауылды абаттандыруды қамтамасыз етуге қажетті барлық су шығындарын осы санатқа жатқызуға болады: көшелерді суару, жасыл алаңдар және т.б.

2. Өнеркәсіп, көлік, энергетика, ауыл шаруашылығы және т.б. кәсіпорындардағы өндірістік (техникалық) мақсаттағы суды тұтыну (буландыру, салқындату, буды конденсациялау, әртүрлі өнімдерді өндіру, өнімді жуу және т.б.).

3. Өрт сөндіруге арналған су шығыны. Сонымен қатар, су сумен жабдықтау жүйесінің (жуу сүзгілері, су қабылдағыштар, желілер және т.б.) жеке қажеттіліктеріне жұмсалады.

Судың сапасына қойылатын талаптар оны пайдалану сипатына қарай өзгереді. Осылайша, халықтың ауызсу қажеттілігін қанағаттандыру үшін пайдаланылатын су ең алдымен санитарлық-гигиеналық тәртіп талаптарына бағынады. Су денсаулыққа зиянсыз, патогенді бактериялардан таза, мөлдір, иіссіз және жағымсыз дәмсіз болуы керек.

Әртүрлі өнеркәсіптік тұтынушылар пайдаланылатын судың сапасына мүлде әртүрлі талаптар қояды. Мысалы, тамақ өнеркәсібі ауыз суды қажет етеді; сумен қамтамасыз ететін бу қазандықтарында ең аз тұздылық болуы керек; тоқыма өнеркәсібінде қолданылатын суда темір және т.б. болмауы керек. Судың сапасына

ешбір табиғи көз қанағаттандырмайтын талаптар қоятын бірқатар өнеркәсіптік тұтынушылар бар.

Судың ірі өнеркәсіптік тұтынушылары суды салқындату үшін (бу конденсациясы, өндірістік қондырғыларды салқындату) пайдаланатын жылу электр станциялары, металлургиялық, мұнай өңдеу зауыттары болып табылады. Бұл тұтынушылар әдетте су сапасына жоғары талаптар қоймайды. Суды тұтынудың үшінші санаты үшін - өрт сөндіру - судың кез келген сапасын дерлік пайдалануға болады.

Интерполяция әдісінде берілген сигнал бойынша мәнінің өзгеруіне байланысты қарапайым беттік құрылыс, сатылы интерполяция кезіндегі беті, екі сызықты интерполяция кезіндегі беті, сплайн интерполяциясындағы беті бойынша моделін құрамыз[2]. Алдымен сызықтық интерполяция бір бағытта байқауға болады, мысалы, X осі бойымен, содан кейін оған перпендикуляр бағытта, яғни y осіне қарай жүргізіледі. билинарлы интерполяция формулалары ерікті тіктөртбұрыштағы нүктелердің қосымша координаттарын оның төрт шыңының координаттары бойынша табуға мүмкіндік береді, содан кейін бұл функцияны фигураның қалған бөлігіне жуықтайды[3]. Matlab осы мақсат үшін interp3 функциясы ретінде қарастырамыз.

S(t) судың деңгейі мен қысымына арналған датчик арқылы берілетін сигнал, егер уақыт аралығы T болса, кез келген кезде теңдікті төмендегідей бейнелеуге болады.

$$S(t) = S(t+T) \quad (1)$$

Жалпы түрдегі кезеңділік шарты: $S(t) = S(t + nT)$, мұнда n – су каналының биіктігі [4].

$S(t) = A \cos(\omega t + \Phi)$ Өрнектегі уақыт бойынша ең алдымен деңгей бойынша датчик арқылы берілетін сигналды, $\cos\theta$, $\sin\theta$, периодты 3π бойынша қарастырамыз.

$$\omega T = 3\pi \quad (2)$$

$$S(t) = \left[\frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos n\omega_1 t + b_n \sin \omega_1 t) \right] \quad (3)$$

$$\omega l = 3\pi/T. \quad (4)$$

Фурье коэффициенттері негізінде

$$a_n = \frac{3}{T} \int_T S(t) \cos n\omega_1 t dt \quad b_n = \frac{3}{T} \int_T S(t) \sin n\omega_1 t dt \quad (5)$$

Уақыт бойынша интегралдауда Фурье коэффициенттері үшін жалпы қабылданған өрнектер төмендегідей:

$$a_n = \frac{3}{T} \int_{-\frac{T}{3}}^{\frac{T}{3}} S(t) \cos n\omega_1 t dt \quad b_n = \frac{3}{T} \int_{-\frac{T}{3}}^{\frac{T}{3}} S(t) \sin n\omega_1 t dt \quad (6)$$

$$A = A \cos \Phi, b = -A \sin \Phi \quad (7)$$

тригонометриялық теңдікті пайдалану қажет:

$$\frac{dx}{dt} = \left[P(t) + \sum_{j=1}^T Q_j(t) U_j(t) \right] X + F(t) \quad (8)$$

$$A \cos(\omega t + \Phi) = A (\cos \Phi \cos \omega t - \sin \Phi \sin \omega t) = a \cos \omega t + b \sin \omega t \quad (9)$$

өрнектен коэффициенттер арқылы амплитуда мен фазаның өрнектерін алуға болады:

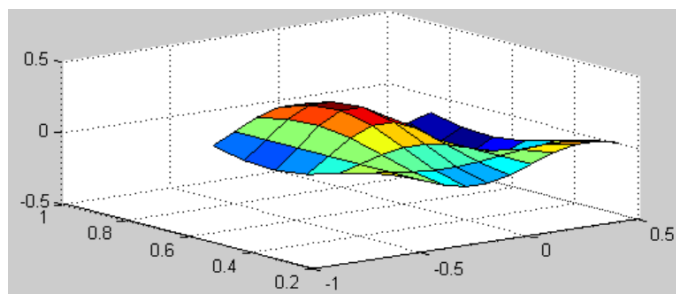
$$A_n = \sqrt{a^2 + b_n^2} \quad (10)$$

10- өрнектен Фурье коэффициенттері арқылы амплитудалық және фазалық спектрлерді табуға мүмкіндік береді. Енді Фурье сериясын (6) спектрлік ыдырау түрінде жазуға болады:

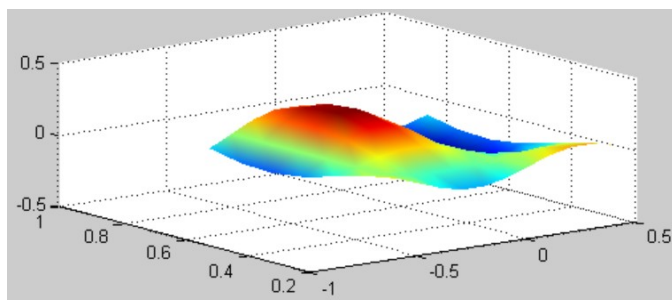
$$S(t) = \hat{z} \quad (11)$$

Егер бағдарлама көмегімен қысым датчигі арқылы берілетін сигналдарды талдайтын болсақ, ең алдымен екі сызықты интерполяцияны жүзеге асыруды нақты мысалмен қарастырыңыз. Кейбір қисық бетті төмендегі суреттегідей арақатынаспен сипаттаймыз.

```
clear; clc; % Очистка Workspace и Command Window
[x,y]=meshgrid(-1:-0.5:0:0.5,-0.5,0:0.5); % Описание
% координат узлов сетки, по которым строится поверхность
z=sin(3*pi*x).*cos(1.7*pi*y).*y.*(1-y); % Расчет координат z
subplot(1); % Создать графический окно по основанием подаваемым
% сигналом датчика давления
surf(x,y,z) % Визуализация поверхности (без интерполяции)
title('Поверхность без интерполяции') % Заголовок к графику
subplot(2); % Создать графический окно по задаваему сигналу на основе
% датчика уровня
surf(x,y,z);
shading interp % Билинейная интерполяция поверхности
title('Интерполированная поверхность') % Заголовок к графику
```



1 сурет - Интерполяциясы жоқ бет



2 сурет - Интерполяцияланған бет
Әдебиеттер тізімі

- 1 Aizhan Erulanova , Gulzhan Soltan, Aizhan Baidildina, Marzhan Amangeldina, Askhat Aset, Expert System for Assessing the Efficiency of Information Security, 2020. -355-357p.
- 2 Рульнов, А. А. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения [Текст] : учеб. для вузов [Текст] / А. А. Рульнов, К. Ю. Евстафьев. – М. : Инфра-М, 2007. – 204 с. – ISBN 5-16-002868-4.
- 3 Смирнов, Д. Н. Автоматическое регулирование процессов очистки природных и сточных вод [Текст] : учеб. пособие / Д. Н. Смирнов. – М. : Стройиздат, 1986. – 312 с.
- 4 A. Erulanova , G. Soltan, A. Baidildina, M. Amangeldina, A. Aset, ExpertSystemforAssessingtheEfficiencyofInformationSecurity[Text] -2020.- Vol.8. Issue 14. -P. 365-376.
(Scopus)<https://www.scopus.com/affil/profile.uri?id=124573364&origin=AuthorResultsList>