



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

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 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

- недвижимости. — М.: ИНТЕРРЕКЛАМА, 2003.
2. Генри С. Харрисон. Оценка недвижимости: Уч. пособие/Пер. с англ. — М.: РИО Мособлупрполиграфиздат. 1994.
 3. Зарубина В.Н., Рутгайзера В.М. Оценка рыночной стоимости недвижимости. Серия «Оценочная деятельность». Учебное и практическое пособие. и— М.: Дело, 198.
 4. Тарасевич Е.И. Оценка недвижимости/СПбГТУ, СПб, 1997.
 5. Бывшев В.А., Богомолов А.И., Костюнин В.И. Массовая оценка стоимостных показателей объектов недвижимости: от модели к системе // Вестн. Фин. акад. — 2007. — ¹ 3. — С. 14–24
 6. Громкова О.Н. Моделирование ценовых характеристик объектов рынка недвижимости методом массовой оценки: Автореф. дис. ... канд. наук; Экономические науки: 08.00.13 / С.-Петербур. гос. инж.-экон. ун-т. — СПб., 2007. — 19 с.
 7. Данилова Т.Н., Сьянов С.А. Оценка ипотечной схемы первичного рынка недвижимости // Финансы и кредит. — 2007. — ¹ 6. — С. 53–57

УДК 532.529: 533.6.01

МОДЕЛИ ТУРБУЛЕНТНОСТИ ДЛЯ РАСЧЕТА ТЕЧЕНИЙ ВЯЗКОЙ ЖИДКОСТИ

Ж. Ж. Ауеспаева

zhanar_06.01.94@mail.ru

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

1. Уравнения квазиодномерного двухфазного течения

Все расчеты течений в протяженных трубопроводах проводятся на основе квазиодномерного квазистационарного подхода, основанного на осреднении уравнений движения по поперечному сечению трубы. В случае двухфазного течения осредненные уравнения можно записать в виде:
уравнения сохранения массы фаз

$$\frac{\partial(\varphi_p \rho_p)}{\partial \tau} + \frac{1}{S} \frac{\partial}{\partial z} (\varphi_p \rho_p w_p S) = R_{m,p}; \quad (1.1)$$

уравнения сохранения энергии фаз

$$\frac{\partial(\varphi_p \rho_p u_p)}{\partial \tau} + \frac{1}{S} \frac{\partial}{\partial z} (\varphi_p \rho_p u_p w_p S) + P \left[\frac{\partial \varphi_p}{\partial \tau} + \frac{1}{S} \frac{\partial (\varphi_p w_p S)}{\partial z} \right] = R_{e,p}; \quad (1.2)$$

или уравнения баланса энтальпии

$$\frac{\partial(\varphi_p \rho_p h_p)}{\partial \tau} + \frac{1}{S} \frac{\partial}{\partial z} (\varphi_p \rho_p h_p w_p S) - \varphi_p \left[\frac{\partial P}{\partial \tau} + w_p \frac{\partial P}{\partial z} \right] = R_{e,p}; \quad (1.3)$$

уравнения сохранения количества движения фаз

$$\varphi_p \rho_p \frac{\partial w_p}{\partial \tau} + \varphi_p \rho_p w_p \frac{\partial w_p}{\partial z} + \varphi_p \frac{\partial P}{\partial z} = R_{mom,p}. \quad (1.4)$$

В уравнениях (1.1) –(1.4) φ , u (либо h), P , w – неизвестные переменные системы: объемная доля фаз, удельная внутренняя энергия (или удельная энтальпия) фаз, давление и скорости фаз, соответственно, τ – время, z – координата, S – площадь проходного сечения трубопровода, ρ – плотность. Индекс p обозначает произвольную фазу ($p=1$ – жидкость, $p=2$ –

газ). Очевидно, что

$$\varphi_1 + \varphi_2 = 1. \quad (1.5)$$

2. Режимы течения двухфазных потоков

В зависимости от соотношения объемных долей фаз, скорости смеси, ориентации и геометрии канала, направления течения (опускное, подъемное, горизонтальное), а также свойств жидкости и пара (в первую очередь поверхностного натяжения, плотности, вязкости) в канале устанавливаются различные структуры двухфазного потока.

В настоящей работе описано относительно небольшое число структур двухфазных потоков, отличающихся друг от друга существенными признаками. Такая классификация сложилась в отечественной литературе [16–20] и в основном совпадает с тем, что предлагают зарубежные специалисты [21 – 24].

Фотографии основных режимов восходящего двухфазного потока в вертикальном канале [21] приведены на рисунке 1. Два первых слева фотокадра относятся к пузырьковому режиму течения — случаи отдельных (изолированных) — *а* и плотно упакованных пузырьков — *б*. Модель поведения отдельных пузырьков, размещенных в узлах кубической решетки, приводит к выводу о том, что пузырьковый режим существует до истинных объемных паросодержаний $\varphi \leq 0,3$. При большей концентрации пузырьков они сливаются.

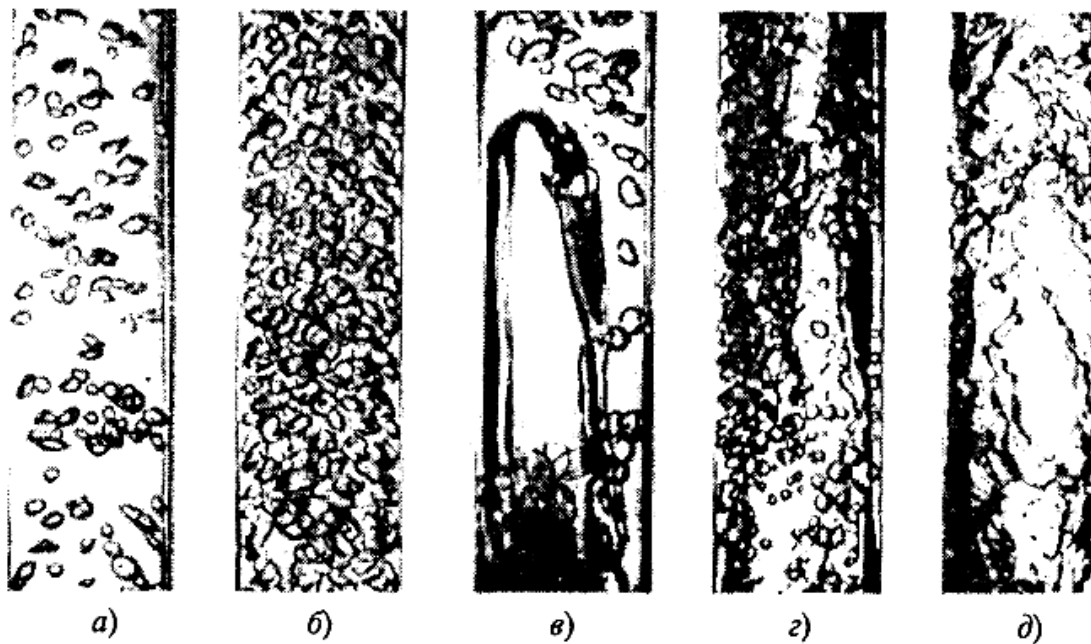


Рисунок 1- Режимы двухфазного подъемного течения в вертикальной трубе
а, б — пузырьковый, *в–д* — снарядный, эмульсионный и дисперсно-кольцевой режимы

Помимо ограничения по φ , основным признаком пузырькового режима следует считать неравенство $D_{II} \ll d$, где D_{II}, d — характерный диаметр пузыря и диаметр канала. При $D_{II} < d$ форма пузырьков близка к сферической.

При истинных объемных паросодержаниях $\varphi = 0,3..0,7$ и относительно низких скоростях смеси наблюдается снарядный режим течения (рисунок 1, *в*) [25] характеризующийся тем, что поперечный размер парового объема соизмерим с диаметром канала $D_{II} = (0,7 - 0,9)d$.

При высоких объемных паросодержаниях ($\varphi \geq 0,8$) устанавливается дисперсно-кольцевой режим течения смеси в котором жидкость движется в основном в тонкой пленке на внутренней поверхности трубы (образуя жидкое кольцо), а пар — в центральной части канала.

При высоких скоростях смеси наблюдается как слияние, так и дробление пузырьков, в результате возникает достаточно однородная (гомогенная) структура с хорошо перемешанными фазами. Такой режим называют эмульсионным (рисунок 1, з) (в зарубежной литературе чаще используется термин «вспененный»). Область истинных объемных паросодержаний, соответствующих эмульсионному режиму, при различных сочетаниях скоростей смеси и давления может быть весьма широкой ($\varphi = 0,3..0,8$). Согласно [17] эмульсионный режим течения является основным для парожидкостных потоков при высоких давлениях, характерных для котельных установок ТЭС и парогенераторов АЭС.

3. Эмпирические методы расчета двухфазных потоков

При определении гидравлического сопротивления и объемного паросодержания двухфазных потоков часто используются эмпирические данные. В то же время, большую часть современных методов расчета потоков двухфазных сред можно отнести к полуэмпирическим - разрабатывается простая модель физического процесса, которая дополняется опытной информацией. Далее рассматривается популярная в зарубежной литературе методика Мартинелли, точнее, Локкарта—Мартинелли и Мартинелли—Нельсона, которая не опирается на какие-либо физические модели, а представляет собой один из способов описания экспериментальных данных.

Локкарт и Мартинелли ввели еще два параметра [21, 23, 24]:

$$\left. \begin{aligned} \Phi_G^2 &= \frac{dp/dz}{(dp/dz)''}; \\ \Phi_L^2 &= \frac{dp/dz}{(dp/dz)'} \end{aligned} \right\} \quad (1.6)$$

представляющих собой отношение градиента давления в двухфазном потоке (dp/dz) к градиентам давления при течении газа или жидкости со своим расходом. Очевидно, что параметр Мартинелли определяется как $X = \Phi_G^2 / \Phi_L^2$.

Если нет расхода жидкости, то, очевидно $1/\Phi_L^2 = 0, 1/\Phi_G^2 = 1$; и наоборот. В промежуточной области параметров предложено интерполяционное соотношение:

$$\left(\frac{1}{\Phi_G^2} \right)^{1/n} + \left(\frac{1}{\Phi_L^2} \right)^{1/n} = 1, \quad (1.7)$$

которое обеспечивает предельный переход и позволяет представлять опытные данные по гидравлическим сопротивлениям трения в двухфазных потоках.

Такой подход имеет определенное физическое содержание только в случае расслоенного течения в горизонтальном канале и, хотя и в этом случае очень непростые проблемы возникают с расчетом трения на межфазной поверхности.

Для общего случая Локкарт и Мартинелли предложили три эмпирических уравнения:

$$\left. \begin{aligned} \Phi_L^2 &= 1 + \frac{C}{X} + \frac{1}{X^2}; \\ \Phi_G^2 &= 1 + CX + X^2; \\ 1 - \varphi &= \frac{X}{\sqrt{1 + 20X + X^2}}, \end{aligned} \right\} \quad (1.8)$$

позволяющих рассчитывать градиенты давления и истинное объемное паросодержание в двухфазных потоках. Коэффициент C различен для разных сочетаний режимов течения соответствующих однофазных потоков. Для наиболее практически важного случая, когда движение и жидкости, и газа турбулентно, $C = 20$. Параметр Мартинелли для этого случая на основе соотношений (1.9) и формулы Блазиуса для коэффициентов гидравлического сопротивления ξ' и ξ'' выражается как:

$$X_{TT} = \left(\frac{\mu'}{\mu''} \right)^{0,25} \left(\frac{1-x}{x} \right)^{1,75} \frac{\rho''}{\rho'}.$$

Список использованных источников

1. Бондарев Э.А., Бабэ Г.Д., Гройсман А.Г., Каниболотский М.А. Механика образования гидратов в газовых потоках. - Новосибирск: Наука, - 1976. 157с.
2. Kim H.C., Bishnoi P.R., Heidemann R.A., Rizvi S.S.H. Kinetics of methane hydrate decomposition // Chem. Eng. Science. - 1987. Vol. 42. №7. P. 1645-1653.
3. Малышев А.А., Большакова А.С., Киссер К.В. Исследования режимов течения двухфазных потоков хладагентов в горизонтальных трубах. // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Холодильная техника и кондиционирование» № 3, - 2014
4. Хайруллин М.Х., Шамсиев М.Н, Морозов П.Е., Тулупов Л.А.. Моделирование гидратообразования в стволе вертикальной газовой скважины. // Вычислительные технологии..Т. 13, №5 .- 2008. - С. 88-94.
5. Кутателадзе С.С., Стырикович М.А. Гидродинамика газожидкостных систем, - М: Энергия, - 1976.

ӘОК 621.01

ҚҰРАМА ТРАЕКТОРИЯНЫ КОМПЬЮТЕРЛІК МОДЕЛЬДЕУ

Әшірбаев Н.А., Ерғали А.Б., Өмірбек М.Н., Умаров М.О.

Nurlybek7997@mail.ru

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті
механика- математика факултетінің студенттері Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – техн. ғыл. канд. Б. О. Бостанов

Материалдық нүктенің эллипстік және шеңберлік жартылай доғалардан жасалған құрамалы жол бойымен қозғалысын қарастырамыз. Құрама жолдың түйісу нүктесінде тегістік әрі жатықтық шарттары орындалуы қажет, яғни сол жерде ортақ жанама болуы және қисықтық радиустары бірдей болуы керек. Осы шарттарды қанағаттандыру үшін өтпелі қисық орналастыру әдісі қолданылады [1]. Әдістің негізгі ойы мынада: шеңберлік және эллипстік доғаларды (коникаларды) үшінші коникамен қосамыз, атап айтқанда:

- эллипс бойынан $A(x_A, y_A)$, ал шеңбер бойынан $B(x_B, y_B)$ нүктелерін аламыз;

- осы нүктелер арқылы $L_{A\tau}$, $L_{B\tau}$ жанамаларын жүргіземіз. T -қиылысу нүктесі;
- нүктелерді қосып, L_{AB} хордасын салмыз;
- нәтижесінде жанамалар мен хордадан тұратын базалық ΔATB үшбұрыш шығады;
- үшбұрыштың іші арқылы өтетін коника доғасы бірінші ретті тегістікті қанағаттандыратын өтпелі бөлікті сипаттайды.

Өтпелі бөлік Лайминг теңдеуі арқылы өрнектеледі:

$$F(x,y) = (1 - \lambda)L_{A\tau}L_{B\tau} + \lambda L_{AB}^2 = 0$$

Құрамалы траекториялардың параметрлерін өзгерте отырып, қажетті өтпелі бөлікті сипаттайтын кониканың Лаймингтік теңдеуін алу жолын қарастырамыз [2].

Төменде осы мәселені шығаратын C++ тіліндегі программасы көрсетілген:

```
#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
int main()
{ double r,a,b;
cout<<" r= "; cin>>r;cout<<" a= "; cin>>a;cout<<" b= "; cin>>b;
double Xa,Ya,pa,pb,n,ma;
pb=r;
cout<<" Xa= "; cin>>Xa; //A нүктесінің абсциссасы
cout<<" Ya= "; cin>>Ya; //A нүктесінің ординатасы
double F;
F=pow(Xa,2)/pow(a,2)+pow(Ya,2)/pow(b,2);
if(F==1) cout<<" Nukte ellipske tiysti"<<endl;
else {cout<<"ERROR"<<endl; return 0;}
cout<<endl;
cout<<"*****_A esebi_*****"<<endl;
double k_At,k_An,b_At,b_An;
k_At=(-b*b*Xa)/(a*a*Ya); b_At=b*b/Ya;
cout<<" Zhanama:"<<endl;//эллипске жүргізілген A нүктесіндегі жанамасы
if (b_At<0)
cout<<" y="<<k_At<<"*x"<<b_At;
else
cout<<" y="<<k_At<<"*x+"<<b_At;
cout<<endl;
k_An=(a*a*Ya)/(b*b*Xa); b_An=(a*a*Ya)/(b*b*Xa)*(-Xa)+Ya;
cout<<endl<<" Normal:"<<endl;//эллипске жүргізілген A нүктесіндегі нормаль
if (b_An<0) cout<<" y="<<k_An<<"*x"<<b_An;
else cout<<" y="<<k_An<<"*x+"<<b_An;
cout<<endl;
double y_ma,da, Yma,Xma,Xd,Yd,X_o,Y_o;
Yma=0; Xma=0;
cout<<endl<<" Centr arkyly otetin normal'ga perpendikulyar:"<<endl;
cout<<" y="<<-(b*b*Xa)/(a*a*Ya)<<"*x"<<endl;
X_o=-((a*a*Ya)/(b*b*Xa)*(-Xa)+Ya)/((a*a*Ya)/(b*b*Xa)+1/((a*a*Ya)/(b*b*Xa)));
Y_o=-X_o/((a*a*Ya)/(b*b*Xa));
cout<<endl<<" Kiylysu nuktesi: "<<X_o<<"; "<<Y_o<<endl;
ma=pow(pow(X_o,2)+pow(Y_o,2),0.5);//нормальдан координата басына дейінгі қашықтық
cout<<" ma= "<<ma<<endl;
pa=pow((a*a+b*b-Xa*Xa-Ya*Ya),1.5)/(a*b);
cout<<" pa="<<pa<<endl;
n=pow((pa/pb),0.333333);
```



```

cout<<"  n="<<n<<endl;
da=pow(pow((Xa-X_o),2)+pow((Ya-Y_o),2),0.5);//координата басынан жанамаға дейінгі
қашықтық
cout<<"  da="<<da<<endl; cout<<endl;
cout<<"*****_B esebi_*****"<<endl;
double q1,q2,q3,k,k1,k2,Dis;//q1*x^2+q2*x+q3=0 квадраттық теңдеу. k1,k2 - теңдеудің
шешімдері.
q1=(r-n*da)*(r-n*da)-ma*ma;
q2=2*ma*(da-r*n);
q3=(r-n*da)*(r-n*da)-(da-r*n)*(da-r*n);
Dis=q2*q2-4*q1*q3;
if (Dis>=0){
k1=(-q2+pow(Dis,0.5))/(2*q1);
k2=(-q2-pow(Dis,0.5))/(2*q1);}
else
cout << " Tendeudin tubiri kompleks san" << endl;
if (fabs(k1)<fabs(k2)) k=k1;
else k=k2;
cout<<"  k="<<k<<endl;
double k_Bn,Xb,X_b,Yb,k_Bt,b_Bt,k_AB,b_AB,Xt,Yt;
k_Bn=(k+k_An)/(1-k_An);
cout<<"  kBn="<<k_Bn<<endl;
X_b=sqrt(r*r/(1+k_Bn*k_Bn));
if(k_Bn*X_b>0) Xb=X_b;
else Xb=-X_b;
Yb=k_Bn*Xb;
cout<<endl<<" Nukte:  "<<Xb<<"; "<<Yb<<endl;
k_Bt=-Xb/Yb; b_Bt=r*r/Yb;
cout<<endl<<" Zhanama:"<<endl; // эллипске жүргізілген В нүктесіндегі жанама
if (b_Bt<0) cout<<"  y="<<k_Bt<<"*x"<<b_Bt;
else cout<<"  y="<<k_Bt<<"*x+"<<b_Bt;
cout<<endl;
k_AB=(Yb-Ya)/(Xb-Xa);
b_AB=(Ya*(Xb-Xa)-Xa*(Yb-Ya))/(Xb-Xa);
if (b_AB<0) cout<<"  y="<<k_AB<<"*x"<<b_AB;
else cout<<"  y="<<k_AB<<"*x+"<<b_AB; cout<<endl;
Xt=(b_Bt-b_At)/(k_At-k_Bt);
Yt=k_Bt*Xt+b_Bt;
cout<<endl<<" T nuktesy:  "<<Xt<<"; "<<Yt<<endl; // Т нүктесі А және В нүктелері арқылы
жүргізілген жанаамалардың қиылысу нүктесі.
double AT,BT;
AT=pow(pow((Xa-Xt),2)+pow((Ya-Yt),2),0.5);
BT=pow(pow((Xb-Xt),2)+pow((Yb-Yt),2),0.5);
cout<<"  |AT|="<<AT<<" |BT|="<<BT<<endl;
cout<<"  "<<AT/BT;
if((AT/BT-n)<=0.00001) cout<<"  true";
else cout<<"  false";
cout<<endl;
cout<<endl<<"*****_C esebi_*****"<<endl;
double Xc,Yc,k_CT,b_CT,k_Ah,b_Ah,YAh,XAh,ha,k_Bh,b_Bh,XBh,YBh,hb;
Xc=(Xa+Xb)/2; Yc=(Ya+Yb)/2;
cout<<" C nuktesy:  "<<Xc<<"; "<<Yc<<endl; // АВ хордасының ортасы.

```

```

k_CT=(Yc-Yt)/(Xc-Xt);
b_CT=(Yt*(Xc-Xt)-(Yc-Yt)*Xt)/(Xc-Xt);
if (b_CT<0) cout<<" y="<<k_CT<<"*x"<<b_CT;
else cout<<" y="<<k_CT<<"*x+"<<b_CT;
cout<<endl;
k_Ah=-1/k_Bt; b_Ah=Ya-k_Ah*Xa;
if (b_Ah<0) cout<<" y="<<k_Ah<<"*x"<<b_Ah;
else cout<<" y="<<k_Ah<<"*x+"<<b_Ah; cout<<endl;
XAh=(b_Ah-b_Bt)/(k_Bt-k_Ah);
YAh=k_Ah*XAh+b_Ah;
cout<<endl<<" A_h nuktesy: "<<XAh<<"; "<<YAh<<endl;//B нүктесінен жүргізілген
жанамаға A нүктесінен түскен перпендикулярдың қиылысы.
ha=row(pow((Xa-XAh),2)+pow((Ya-YAh),2),0.5); //A нүктесінен B нүктесі арқылы жүргізілген
жанамаға дейінгі арақашықтық.
cout<<" ha= "<<ha<<endl;
k_Bh=-1/k_At; b_Bh=Yb-k_Bh*Xb;
if (b_Bh<0) cout<<" y="<<k_Bh<<"*x"<<b_Bh;
else cout<<" y="<<k_Bh<<"*x+"<<b_Bh;
cout<<endl;
XBh=(b_Bh-b_At)/(k_At-k_Bh);
YBh=k_Bh*XBh+b_Bh;
cout<<endl<<" B_h nuktesy: "<<XBh<<"; "<<YBh<<endl;//A нүктесінен жүргізілген
жанамаға B нүктесінен түскен перпендикулярдың қиылысы.
hb=row(pow((Xb-XBh),2)+pow((Yb-YBh),2),0.5); //B нүктесінен A нүктесі арқылы жүргізілген
жанамаға дейінгі арақашықтық.
cout<<" "<<ha/hb;
if((ha/hb-n)<=0.00001) cout<<" true";
else cout<<" false";
cout<<endl;
double fa,fb,f,f0,Xm,Ym;
fa=1/(1+sqrt(2*AT*AT/(hb*pa)));
cout<<" fa= "<<fa<<endl;
fb=1/(1+sqrt(2*BT*BT/(ha*pb)));
cout<<" fb= "<<fb<<endl;
f=fa;
f0=f/(1-f);
cout<<" f0= "<<f0<<endl;
Xm=(Xc+f0*Xt)/(1+f0);
Ym=(Yc+f0*Yt)/(1+f0);
cout<<endl<<" M nuktesy: "<<Xm<<"; "<<Ym<<endl;
cout<<endl;
cout<<"*****_D esebi_*****"<<endl;
double i,L_At,L_Bt,L_AB;
L_At=k_At*Xm+b_At-Ym;
L_Bt=k_Bt*Xm+b_Bt-Ym;
L_AB=k_AB*Xm+b_AB-Ym;
i=L_At*L_Bt/(L_At*L_Bt-L_AB*L_AB);
cout<<" Liambda= "<<i<<endl;// ізделінді параметр.
return 0; }

```

Қорытынды мысал:

```

r= 12
a= 12
b= 15
Xa= 9.6
Ya= -9
Nukte ellipske tiysti
*****_A esebi_*****
Zhanama:
y=1.66667*x-25

Normal':
y=-0.6*x-3.24

Centr arkyly otetin normal'ga perpendikulyar:
y=1.66667*x

Kiylysu nuktesi:  -1.42941;  -2.38235
ma= 2.77828
pa=15.2258
n=1.0826
da=12.8624

*****_B esebi_*****
k=0.873562
kBn=0.179486

Nukte:      11.8113; 2.11996

Zhanama:
y=-5.57145*x+67.9258
y=5.0288*x-57.2765

T nuktesy:      12.8384; -3.60268
|AT|=6.2943  |BT|=5.81409
1.0826      Shyn

*****_C esebi_*****
C nuktesy:      10.7056; -3.44002
y=-0.0762671*x-2.62353
y=0.179486*x-10.7231

A_h nuktesy:      13.6758; -8.26844
ha= 4.14097
y=-0.6*x+9.20671

B_h nuktesy:      15.0912; 0.151996
1.0826      Shyn
fa= 0.461591
fb= 0.461591
f0= 0.857324

M nuktesy:      11.6901; -3.5151

*****_D esebi_*****
Liambda= 0.333334

```

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Темирбеков Е.С., Бостанов Б.О. Теоретические основы комбинированного вибровозбудителя с беговой дорожкой непрерывной кривизны. Алматы, «Ғылым ордасы», 2014. -168 с.
2. Бьерн Страуструп. Язык программирования C++. 2004, 369 с.

УДК 532

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГАЗОЖИДКОСТНЫХ ПОТОКОВ В ТРУБЕ

Байсақов Асқар Қабдулмаратұлы

askarbaisakov@gmail.com

Студент механико-математического факультета кафедры математическое и компьютерное моделирование ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Б.Шалабаева

Газожидкостные потоки настолько сложны, что модели, разработанные для определенного диапазона параметров, становятся неадекватными при попытке их использования для другого диапазона.