



ЎЗБЕКISTON RESPUBLIKASI
OLYI VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI



ЎЗБЕКISTON RESPUBLIKASI
INNOVATION
RIVOJLANISH VAZIRLIGI

МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИНГ ДОЛЗАРБ МУАММОЛАРИ

МАВЗУСИДАГИ РЕСПУБЛИКА
МИЌЁСИДАГИ ОНЛАЙН
ИЛМИЙ-АМАЛИЙ АНЖУМАНИ

ТЕЗИСЛАР ТЎПЛАМИ



**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА
ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

БУХОРО ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА ФАКУЛЬТЕТИ

**“МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА ВА АХБОРОТ
ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИНГ ДОЛЗАРБ
МУАММОЛАРИ”**

мавзусидаги

Республика миқёсидаги онлайн илмий-амалий анжумани

ТЕЗИСЛАР ТЎПЛАМИ

Бухоро, 2020 йил 15 апрель

Бухоро- 2020

$$\begin{aligned}
c_1 &= 1.44 - \text{Ri}, \quad \mu_s = \mu + \mu_t, \quad G = G_{zr} + G_\phi, \\
\text{Ri} &= G_\phi / (G_{zr} + G_\phi), \quad \mu_t = c_\mu f_\mu \rho k^2 / \varepsilon, \\
G_\phi &= \mu_s \left[\left(y \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{w}{y} \right) \right)^2 + \left(\frac{\partial w}{\partial x} \right)^2 - \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{w^2}{y} \right) \right] (= 0), \\
G_{zr} &= 2 \mu_s \left[\left(\frac{\partial u}{\partial x} \right)^2 + \left(\frac{\partial v}{\partial y} \right)^2 + \left(\frac{v}{y} \right)^2 + \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right)^2 \right], \\
f_\mu &= (1 - \exp(-A_\mu R_R))^2 (1 + A_t / R_t), \\
f_1 &= 1 + (A_1 / f_\mu)^3, \quad f_2 = 1 - \exp(-R_t^2), \\
R_t &= \rho k^2 / \mu \varepsilon, \quad R_R = \rho k^{1/2} (R - r) / \mu.
\end{aligned}$$

Эмпирические константы к-ε модели принимают стандартные значения: $c_\mu = 0.09$, $c_2 = 1.92$, $\sigma_k = 1$, $\sigma_\varepsilon = 1.3$, $A_\mu = 0.0165$, $A_t = 20.5$, $A_1 = 0.05$. В качестве горючего газа рассматривается пропан. Одностадийная кинетика горения пропана в воздушной среде определяется в виде стехиометрического уравнения $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O + h^*$.

Индексами 1, 2, 3, 4 и 5 выделены параметры компонентов – кислорода, пропана, углекислого газа, водяного пара и азота соответственно. Тогда согласно модели С.М.Фролова и соавторов [2] для скоростей образования и исчезновения компонентов имеем

$$\begin{aligned}
\omega_2 &= k_r \frac{\rho_1 \rho_2}{m_1}, \quad \text{где } k_r = -7 \cdot 10^{14} p^{-0.2264} \exp\left(-\frac{E_*}{RT}\right) \frac{\text{см}^3}{\text{моль} \cdot \text{с}}, \quad h^* = 190,3 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}, \\
\omega_1 &= \frac{5m_1}{m_2} \omega_2, \quad \omega_3 = -\frac{3m_4}{m_2} \omega_1, \quad \omega_4 = -\frac{4m_4}{m_2} \omega_1, \quad \omega_5 = 0 \quad (v_5 = 0).
\end{aligned}$$

Уравнение сохранения n -й компоненты ($n = 1..5$) записывается в виде $L(c_n) = \omega_n$. Граничные условия задачи для массовой концентрации компонентов для входного сечения $x = 0$ задаются в следующем виде:

$$\text{при } 0 \leq y \leq a: c_n(0, y) = (c_n)_2; \quad \text{при } a \leq y \leq y_\infty: c_n(0, y) = (c_n)_1.$$

При $x > 0$ на оси струи задаются условия симметрии: $\frac{\partial c_n(x, 0)}{\partial y} = 0$, а на границе струи

$y = b(x)$ – согласно показателям воздушного потока: $c_n(0, y) = (c_n)_1$. Оператор L линейно зависит от массовой концентрации c_n , и в частном случае турбулентного осесимметричного

струйного течения имеет вид: $L(c_n) = \rho u \frac{\partial c_n}{\partial x} + \rho v \frac{\partial c_n}{\partial y} - \frac{1}{Sc_n y} \frac{\partial}{\partial y} \left(\rho \varepsilon y \frac{\partial c_n}{\partial y} \right)$,

$$L(c_2) = \omega_2, \quad L(c_1) = \frac{5m_1}{m_2} \omega_2, \quad L(c_3) = -\frac{3m_4}{m_2} \omega_2, \quad L(c_4) = -\frac{4m_4}{m_2} \omega_2, \quad L(c_5) = 0.$$

$$L\left(c_1 - \frac{5m_1}{m_2} c_2\right) = 0, \quad L\left(c_3 + \frac{3m_4}{m_2} c_2\right) = 0, \quad L\left(c_4 + \frac{4m_4}{m_2} c_2\right) = 0.$$

MATHEMATICA SISTEMASI VA UNING MATEMATIK TIZIMLAR ORASIDA TUTGAN O'RNI

To'rayev Mardonjon Farmonovich,

BuxDU Axborot texnologiyalari kafedrası o'qituvchisi

Maqolada rivojlangan davlatlarda keng qo'llaniladigan mathematica dasturining matematik tizimlar orasida tutgan o'rni va imkoniyatlari bayon etilgan.

В статье описывается роль и возможности программы mathematica, которая широко используется в развитых странах среди математических систем.

In the article has described the role and capabilities of the mathematica program, which is widely used in developed countries, among the mathematical systems.

Amerika Qo'shma Shtatlarining Wolfram Research, Inc. kompaniyasi tomonidan yaratilgan Mathematica tizimi fizik olim Stefan Wolfram tomonidan 1987 yilda taklif etilgan bo'lsada, 1988 yilda Mathematica tizimining 1-lahjasi(versiyasi) jamoatchilik hukmiga havola etildi. Mathematica dasturiy tizimi Amerika jamoatchiligi tomonidan shu yilda, ya'ni 1988 yilda yaratilgan buyuk texnik va matematik kashfiyotlarning 10 tadan bittasi sifatida qayd etilgan. Mathematica paketining dastlabki varianti asosan Macintosh turidagi kompyuterlar uchun mo'ljallangan bo'lsada, ko'p o'tmay (oradan 6 oydan so'ng) MS-DOS operatsion tizimi muhitida ishlaydigan Mathematica tizimining yangi versiyasi ham paydo bo'ldi. 1991 yilda tizimning Mathematica 2 versiyasi, 1996 yilda esa Mathematica 3.0, 1999-yil Mathematica 4.0 versiyalari taklif etildi. Shundan keyin bu dasturiy tizim 20 dan ortiq operatsion tizimlar, ya'ni Microsoft Windows, Windows NT, OS/2, Linux, Unix va boshqa operatsion tizimlar muhitida ishlash uchun moslashtirildi. Hozirgi kunda Mathematica 7 (2008-yil, noyabr) va Mathematica 8 (2010-yil, noyabr)tizimlari (oxirgi 12.1 versiyasi 2020-yil mart oyida ishlab chiqarilgan) keng ko'lamda foydalanilmoqda. Mathematica 7.0 va Mathematica 8.0 tizimlari o'zlarining qulay va tushunarli interfeysi turli-tuman xarakterdagi hisoblash jarayonlariga qo'llanilish imkoniyatining mavjudligi bilan o'zlarining oldingi avlodlaridan keskin farq qiladi. Shu kunlarda muhandislar, iqtisodchilar, aniq fanlar mutaxassislari o'zlarining ilmiy tadqiqotlarida Mathematica dasturiy tizimining imkoniyatlaridan unumli foydalanmoqdalar. Jahonning yetakchi universitetlari o'zlarining o'quv jarayonlariga bu tizimni keng ko'lamda joriy qilganlar. Shunday tabiiy savol tug'iladi: «Shuncha ilm ahlini, muhandislarni, qolaversa o'qituvchi – professorlarni, talabalarni o'zining imkoniyatlari bilan o'ziga rom qilgan bu tizimning imkoniyatlari qay darajada?. U o'zining qaysi tomonlari bilan mavjud tizimlar va dasturlash tillaridan farq qiladi?» Ushbu maqolada yuqoridagi savollarga javob izlashga harakat qilamiz.

Mathematica dasturiy tizimi, avvalo sonli va analitik(simvulli) hisoblashlarni yuqori *tezlikda va aniq* bajarishga mo'ljallangan dasturiy tizimdir. Bu tizim, amaliy dasturlar ta'minoti(ADT) yaratuvchi mutaxassislar uchun quyidagi: matematik amallar: ifodalarni soddalashtirish, ular ustida algebraik shakl almashtirishlar bajarish, turli tenglama va tengsizliklarni sonli va analitik yechish, differensiallash, integrallash, matritsalar ustida algebraik amallarni bajarish, optimallashtirish masalalarini hal qilish, turli ko'rinishdagi (oshkor, oshkormas, parametrik va h.k) funksiyalarni grafiklarini yasash masalalarini tez va aniq amalga oshirish; hujjatlar va dasturlarni yaratish hamda tahrirlash imkoniyatini beruvchi matn muharrirlari; foydalanuvchilar uchun interaktiv rejimda (bevosita muloqot asosida) ishlash imkoniyatini beruvchi ko'p oynali interfeys; yuqori saviyada tashkil etilgan ma'lumotnoma tizimi(F1); analitik va sonli ifodalar ustida amallar bajaruvchi protsessor; muloqot jarayonidagi noaniqliklarni ko'rsatuvchi diagnostika tizimi; tizimning bevosita yadrosiga birlashtirilgan tayyor dastur va funksiyalar kutubxonasi; vositalardan unumli foydalanish imkonini beradi.

Yuqorida sanalgan vositalar amaliy dasturiy ta'minot yaratish jarayonida o'rganiladigan masalaning matematik modelini qurish, hisoblash usullarini tanlash, hisoblash eksperimentlarini o'tkazish va olingan natijalarni tahlil qilish jarayonini to'liq avtomatlashtirish imkonini beradi. Bu esa ADT ni tashkil etishning protsedurasini va masalalarini EHM da yechishning an'anaviy ketma- ketligini tubdan o'zgartirishga olib keladi.

Hozirgi kunda amaliy masalalarini sonli va analitik yechishda Mathematica paketidan tashqari Maple, Mathcad, Matlab, Derive, Statistica va shunga o'xshash dasturiy tizimlar ham keng qo'llanilmoqda. Foydalanuvchi oldida, tabiiyki, quyidagicha savol paydo bo'ladi: «Mavjud tizimlardan qaysi biridan qanday sharoitda foydalanish maqsadga muvofiq?». Ushbu savolga javobni quyidagi jadvallardan ko'rish mumkin:

Mathcadga o'xshash kompyuterli algebra dasturlari ro'yxati

Tizim	Yaratuvchisi	Yaratish boshlangan yil	Birinchi mahsuloti chiqqan yil	Oxirgi mahsuloti chiqqan yil(2012-yil holatida)
Algebrator	Neven Jurkovic	1986	1999	2009 (4.2)
Axiom	Tim Daly	1971	2002	January 2012

Tizim	Yaratuvchisi	Yaratish boshlangan yil	Birinchi mahsuloti chiqqan yil	Oxirgi mahsuloti chiqqan yil(2012-yil holatida)
Bergman	Jörgen Backelin	1972	1972	1999 (0.96)
Cadabra	Kasper Peeters	2001	2007	2011 (1.29)
ClassPad Manager	CASIO	1999	2001	3.03 (2008)
Maple	Symbolic Computation Group, University of Waterloo	1980	1984	2011 (15.01)
MAS	Heinz Kredel, Michael Pesch	1989	?	1998 (1.01)
Mathcad	Parametric Technology Corporation	1985	1985	2010 (15)
MathEclipse/Symja	Axel Kramer	2002	2002	2007
<i>Mathematica</i>	<i>Wolfram Research</i>	<i>1986</i>	<i>1988</i>	<i>2011 (8.0.4)</i>
Mathination	Orion Math	2010	2010	2010 (1.0)
Mathiverse Calculator	Mathiverse	2009	2009	2009 (0.0.1)
Mathomatic	George Gesslein II	1986	1987	2012 (15.7.3)
MathPiper	Ted Kosan, Sherm Ostrowsky	2008	2010	2010 (.80n)
MathXpert	Michael Beeson	1985	1997	2008 (3.0.4)
Maxima	MIT Project MAC and Bill Schelter et al.	1967	1998	2011 (5.25)
Meditor	Raphael Jolly	2000	2000	2.0_01
Microsoft Mathematics	Microsoft	?	2005	2011 (4.0.1108)
MuMATH	Soft Warehouse	1970	1980	MuMATH-83
MuPAD	SciFace Software	1989	2008	2008 (5.1)
NCAgebra and NCGb	Helton, deOliveira,Stankus,Miller	1990	1991	2010 (4.0)
NCLab	FEMhub	2011	2012	2012 (1.0)
Symbolic MATLAB Toolbox	MathWorks	1989	2008	2011 (5.7(2011b))
Yacas	Ayal Pinkus et al.	1998	?	2012 (1.3.2)

Mathcadga o`xshash kompyuterli algebra dasturlarining imkoniyatlari

Tizim	Formula tahrirlovchi	Aniqliligi	Analitik hisoblash							Graflar nazariyasi	Hisoblash nazariyasi	Kvanttura nazariyasi	Bul algebra nazariyasi
			O`zaro	Integral	Tenglama	Tengsizlik	Murakkab	Differensial	Interodifferensial				
Algebrator	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Jasymca	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-
Magma	-	+	-	-	+	-	+	-	-	+	+	-	-

Tizim	Formula tahrirlovchi	Aniqliligi	Analitik hisoblash							Graflar nazariyasi	Hisoblash nazariyasi	Kvantura nazariyasi	Bul algebrasi nazariyasi
			O`zaro	Integral	Tenglama	Tengsizlik	Murakkab	Differensial	Interodifferensial				
Maple	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-
Mathcad	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Mathematica	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Symbolic MATLAB toolbox		+	+	+	+			+					
Maxima	-	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-
Sage	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
SymPy	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+
Wolfram Alpha		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
Yacas	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Xcas	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	-	-

Ayrim matematik dasturiy tizimlarning vazifasi va imkoniyatlari va kamchiliklari quyidagicha:

1. **Derive 4.01|4.11** O`rta maktab o`quvchilari va oliy o`quv yurtlarining boshlang`ich kurs talabalari uchun mo`ljallangan.

Vazifasi va imkoniyatlari:

- 1)Funksional dasturlashni o`rganish imkoniyatining mavjudligi
- 2)Uncha murakkab bo`lmagan analitik hisoblashlarni bajarish mumkinligi
- 3)Barcha buyruqlarini rus tiliga o`girilganligi

Kamchiliklari:

- 1)Grafika imkoniyatlari chegaralangan
- 2) Operatorli dasturlash imkoniyatini mavjud emasligi
- 3)Maxsus funksiyalarning qiymatlarini analitik hisoblash imkoniyatini yo`qligi

2. **Mathcad 8|2000.** *Vazifasi va imkoniyatlari:*

1)Grafiklar qurish imkoniyati juda ajoyib bo`lib, foydalanuvchi bilan muloqot muhiti namunali yo`lga qo`yilgan.

- 2)Ma`lumotlarni palitralar vositasida kiritish imkoniyatini mavjudligi
- 3)Operator va funksiyalarni o`rinli tanlanganligi
- 4)Bu sohada adabiyotlarni etarli darajada mavjudligi

Kamchiliklari:

- 1)Analitik hisoblashlarni imkoniyatini chegaralanganligi
- 2)Dasturlash tilining soddaligi va imkoniyatini chegaralanganligi
- 3)EHMda katta resurslarni talab qilinishi
- 4)Ruslashtirilgan ma`lumotlar tizimini mavjud emasligi

3. **Maple V.R4|R5|R6.** *Vazifasi va imkoniyatlari:*

- 1)Universitetlarning yuqori bosqich talabalari va ilmiy texnik hisoblashlarga mo`ljallangan
- 2)3000 taga yaqin analitik hisoblashlarni bajarishga mo`ljallangan funksiyalari va buyruqlari mavjud
- 3)Ma`lumotlar tizimi juda qulay shaklda tashkil etilgan
- 4)Hujjatlarni yuqori saviyada formatlash imkoniyati mavjud

Kamchiliklari:

- 1)Tovushlarni sintez qilish imkoniyatining yo`qligi
- 2)Katta hajmda EHM resurslarini talab qilinishi
- 3)Yuqori malakali mutaxassislarga va matematiklarga mo`ljallanganligi

4. Mathematica - 7|8. Vazifasi va imkoniyatlari:

- 1) Universitetlarning yuqori bosqich talabalari va ilmiy texnik hisoblashlarga mo'ljallangan
- 2) Turli platformadagi EHMlarga mo'ljallanganligi
- 3) Tovushlarni sintez qilish imkoniyatining mavjudligi
- 4) Ma'lumotlar tizimi juda qulay shaklda tashkil etilgan
- 5) Hujjatlarni yuqori saviyada formatlash imkoniyati mavjud

Kamchiliklari:

- 1) Katta hajmda EHM resurslarini talab qilinishi
- 2) Yuqori malakali mutaxassislar va matematiklarga mo'ljallanganligi.

Shunday qilib, yuqoridagi ma'lumotga qo'shimcha ravishda shuni aytish mumkin, Mathematica 8.0 tizimida barcha bajariladigan ishlar bloknot (hujjat) sifatida tashkil qilinib, muloqot interaktiv rejimda amalga oshiriladi.

Yuqoridagi tavsiflari keltirilgan dasturiy tizimlardan foydalanishning *ommaviylashuviga* quyidagi faktorlar:

- kompyuterlar odatdagi uy elektr jihozlari qatoridan o'rin olayotganligi;
- hozirgi zamon talabasi, ilmiy xodimi va mutaxassisi hayotida Internet tarmog'idan foydalanish kundalik ehtiyojga aylanganligi;
- o'quvchi va talabalarga bilim berishda dasturiy tizimlardan o'qitish vositasi sifatida foydalanish darajasining oshishi;

-dasturiy tizimlardan foydalanishga doir maxsus adabiyotlarni ko'payganligi asosiy sabab bo'lmoqda.

Holbuki rivojlangan mamlakatlarda bu tizimlar o'qitish jarayonining ajralmas qismiga aylanib qolgan. Masalan, AQSh, Xitoy, Yaponiya va Germaniya davlatlarida bu tizimlardan nafaqat o'qitish jarayonida, balki ilmiy-texnik hisoblashlarda unumli foydalanilmoqda. MDH mamlakatlari orasida bu borada Belorussiya respublikasining professor o'qituvchilari, muhandislari va olimlari peshqadamlikni qo'ldan bermay kelmoqdalar. Bizning nazarimizda, ushbu maqolada respublikamizda birinchi marta, o'zbek tilida Mathematica paketining imkoniyatlari qisqacha bayon qilingan. Shuning uchun, ushbu maqola, ba'zi xatoliklardan holi bo'lmasligi mumkin. Bizning keyingi tadqiqotlarimiz Mathematica sistemasining boshqa imkoniyatlarini yanada batafsil yoritishga hamda bu sistema vositalarini aniq fanlarini o'qitishga tatbiq etishdan iborat bo'ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Yusupbekov N.R., Muxitdinov D.P., Bazarov M.B., Xalilov A.J. Boshqarish sistemalarini kompyuterli modellashtirish asoslari: O'quv qo'llanma.- Navoiy: «Navoiy Gold Servis».- 2008. - 184 bet.
2. Базаров М. Б. Основы системы Mathematica. // Навои. –НГГИ.-2004.
3. Мо'minov.B. Informatika.Toshkent 2012.
4. Дьяконов В.П. Mathematica 4: учебный курс. // СПб.: Питер, 2001.
5. Qurbonov B., To'rayev M. Mathematica 8 dasturi. Uslubiy qo'llanma. Buxoro-2013.
6. Семенов Н.Г. Введение в математическое моделирование. Maple, Mathematica, MATLAB.// М.: СОЛОН, 2002.
9. Воробьев Е.М. Введение в систему МАТЕМАТИКА.// М.: "Финансы и статистика", 1998.
10. Mathematica 8 ning ma'lumotlar tizimi(help menyusi).

Internet rusurslari:

1. <http://wolfram.com/>.
2. <http://www.exponenta.ru/>.
3. <http://www.mathematica.com/>.

MATHEMATICA SISTEMASINING TUZILISHI VA INTERFEYS OYNASINING TARKIBI.

To'rayev Mardonjon Farmonovich,
BuxDU Axborot texnologiyalari kafedrasini o'qituvchisi

Maqolada rivojlangan davlatlarda keng qo'llaniladigan mathematica sistemasining tuzilishi va interfeys oynasining tarkibi hamda menyulari bayon etilgan.

В статье описывается структура системы mathematica и структура окна интерфейса, а также пункты меню, которые широко используются в развитых странах.

In the article has described the structure of the mathematica system and the structure of the interface window, as well as the menu items, which are widely used in the developed countries.