ВЕСТНИК
ОШСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИНИН ЖАРЧЫСЫ

ОшМУга 60 жыл

[illegible] аке!
ОшМУнун окумуштуу
катчысы [illegible] М. Байсубанов

2012

1 2 3 4

Көчүрмөсү анык:
Ош МУнун окумуштуу
катчысы М. Балгубаев.

Учитывая (16), из (12) имеем

$$\|u(t,\varepsilon)-u(t)\|_{L_2} \le c^{\frac{3}{8}} \lambda_1^{-\frac{\alpha(1+3\alpha)}{8(1+\alpha)}} \varepsilon^{\frac{\alpha}{4(1+\alpha)}},\ 0<\alpha<\infty. \quad (1$$

Таким образом, доказана

Теорема 2. Пусть $f(t)\in K(M_\alpha)$, $u(t)$-решение уравнения (1), $u(t,\varepsilon)$-решение уравнен (10). Тогда справедлива оценка (17).

Замечание. Если $f(t)\in K(M_1)$, то в силу неравенства

$$\sum_{i=1}^{\infty}|u_i||\xi_i(\varepsilon)| \le \sum_{i=1}^{\infty}\frac{|u_i|}{\sqrt{\lambda_i}}\sqrt{\lambda_i}|\xi_i(\varepsilon)| \le \left(\sum_{i=1}^{\infty}\frac{|\xi_i(\varepsilon)|^2}{\lambda_i}\right)^{\frac{1}{2}}\left(\sum_{i=1}^{\infty}\lambda_i|u_i|^2\right)^{\frac{1}{2}}$$

можно улучшить оценку (17), при $\alpha=1$, а именно:

$$\|u(t,\varepsilon)-u(t)\|_{L_2} \le c^{\frac{1}{4}}\left(\frac{c}{\lambda_1}\right)^{\frac{1}{4}}\varepsilon^{\frac{1}{4}}.$$

Литература

1. М.М. Лаврентьев Об интегральных уравнениях первого рода// ДАН СССР.- 1959.- Т.127, №1, С.31-38.
2. М.И. Иманалиев, А. Асанов О решениях системы нелинейных интегральных уравнений Вольтерра первого рода// ДАН СССР.-1989.-Т.309.-№5.- С.1052-1058.
3. A.Asanov Regulization, Uniqueness and Existence of Solutions of Volterra Equations of the F Kind. Utrecht, VSP, 1998, 272 p.
4. А. Асанов, З.А. Каденова О единственности решения для одного класса интегральных уравнений Фредгольма первого рода// Труды Всероссийской научной конференци «Математическое моделирование и краевые задачи».-Самара:СамГТУ,2004.-Ч.3-С.122-1

УДК 517.946

Токторбаев А.М., Ош

Локальная разрешимость задачи Коши для уравнений реагирующей смеси газов

Макалада газдардын реакция берүүчү аралашмасынын бир өлчөмдүү теңдемелер үчүн К маселеси изилденет. Мында изилденүүчү функциялар чексиздикте ар түрдү пределге ээ болушат. Убак баюнча "кичинедеги" жалпыланган чечимдин жашашы далилденет. Ар бир фиксирленген N ү $Qn=\{x\}\quad n<x<n$ *областында чек аралык маселенин чечими болгон жакындаштырылган чечим тургузулат. Бир калптагы локалдык априордук баалоолордун келтирип чыгарылышы* $N\to\infty$ *учурд пределдик өтүүнү ишке ашырууга мүмкүнчүлүк берет. Пределдик функциялар Коши маселесинин локал жолдонгон чечимин берет.*

В работе исследуется задача Коши для одномерных уравнений реагирующей смеси газов. Пр искомые функции имеют разные пределы не бесконечности. Доказывается существование обобщен решения "в малом" по времени. Строятся приближенные решения, являющиеся решениями краевой за в области $Qn=\{x\}\quad n<x<n$ *при каждом фиксированном N. Вывод равномерных локал априорных оценок позволяет осуществить предельный переход при* $N\to\infty$. *Предельные функции д локальное обобщенное решение задачи Коши.*

In this paper we study the Cauchy problem for one-dimensional equations of the reacting gas mix Moreover, the required functions have different limits at infinity. The existence of a generalized solution "i small" in time was proved. Under construction of approximate solutions, $Qn=\{x\}\quad n<x<n$ *whic*

Копия ... Ош мамлекеттик университети ... Н. Бойсубеков *solutions of the boundary value problem for each fixed N. Conclusion Uniform Local priori allows to estimate the limit transition as* $N \to \infty$ *. Limited functions give a local weak solution of the Cauchy problem.*

Рассмотрим систему уравнений, описывающую одномерное движение реагирующей смеси газов в массовых логранжевых координатах [1,2]:

$$
\begin{aligned}
&\frac{\partial v}{\partial t}-\frac{\partial u}{\partial x}=0, \quad v=\frac{1}{\rho}, \\
&\frac{\partial c}{\partial t}=\chi \frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{1}{v}\frac{\partial c}{\partial x}\right)-c\,g, \\
&\frac{\partial u}{\partial t}=\mu \frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{1}{v}\frac{\partial u}{\partial x}\right)-\frac{\partial P}{\partial x}, \qquad P=R\frac{\theta}{V}, \\
&\frac{\partial \theta}{\partial t}=\lambda_1 \frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{1}{v}\frac{\partial \theta}{\partial x}\right)+\lambda_2 \frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{\theta}{v}\frac{\partial c}{\partial x}\right)-P\frac{\partial u}{\partial x}+\frac{\mu}{v}\left(\frac{\partial u}{\partial x}\right)^2+\delta\, c\, g.
\end{aligned}
\tag{1}
$$

Здесь $\vartheta(x,t),\ c(x,t), \theta(x,t), u(x,t)$ – искомые функции $g(\rho,c,\theta)$ являются и в любой $x,\mu,\kappa,\lambda_1,\lambda_2$ положительные постоянные.

Функции $u_0(x),\ \vartheta_0(x),\ c_0(x),\ \theta_0(x)$, задающие начальные данные.

$$u\big|_{t=0}=u_0(x),\ \ c\big|_{t=0}=c_0(x),\ \ \vartheta\big|_{t=0}=\vartheta_0(x),\ \ \theta\big|_{t=0}=\theta_0(x), |X|<\infty \tag{2}$$

предлагаются известными, непрерывными

$$o<m\le \vartheta_0(x)\le \mu<\infty,\ o<m\le \theta_0(x)\le \mu<\infty,\ o<m\le c_0(x)\le \mu<\infty \tag{3}$$

и имеющими конечные пределы не бесконечности:

$$
\begin{aligned}
&\lim_{x\to-\infty} u_0(x)=u_0^1, \quad \lim_{x\to\infty} u_0(x)=u_0^2, \quad u_0^1<u_0^2, \\
&\lim_{x\to-\infty} v_0(x)=v_0^1, \quad \lim_{x\to\infty} v_0(x)=v_0^2, \quad v_0^1\ne v_0^2, \\
&\lim_{x\to-\infty} \theta_0(x)=\theta_0^1, \quad \lim_{x\to\infty} \theta_0(x)=\theta_0^2, \quad \theta_0^1\ne \theta_0^2, \\
&\lim_{x\to-\infty} c_0(x)=c_0^1, \quad \lim_{x\to\infty} c_0(x)=c_0^2, \quad c_0^1\ne c_0^2
\end{aligned}
\tag{4}
$$

Введем вспомогательные функции $f(x),\ \gamma(x),\ \varphi(x)$ обладающие свойствами:

$$
\begin{aligned}
&0<C_1^{-1}<\varphi(x)<C_1,\ \ \lim_{|x|\to\infty}\theta_0(x)\varphi(x)=1,\ \ \varphi'(x)\in W_2^1(R), \\
&|f(x)|<C_2<\infty,\ \lim_{x\to-\infty} f(x)=u_0^1,\ \lim_{x\to+\infty} f(x)=u_0^2, \\
&0<f'(x)\le C_3,\ f'(x)\in W_2^1(R),\ f'(x)\in L_1(R), \\
&1\le\gamma(x)<C_4<\infty,\ \ \lim_{|x|\to\infty} c_0(x)\gamma(x)=1,\ \ \gamma'(x)\in W_2^1(R). \\
&(\varphi'(x))^2<\delta\, f'(x),\quad 0<\delta<1.
\end{aligned}
\tag{5}
$$

ТЕОРЕМА. Пусть начальные данные (2) удовлетворяют условиям (3), (4) и $(u_0-f,\ \varphi\theta_0-1, \psi v_0-1, \gamma c_0-1)\in W_2^1(R)$

Тогда в полосе $\Pi=R\times[o,t_0]$ с конечной высотой t_0, $0<t_0<T$ существует единственное обобщенное решение задачи (1), (2), которое удовлетворяет уравнениям и начальным данным почти всюду, причем

$(u-f,\varphi\,\theta-1,\ \gamma c-1)\in L_\infty\left(0,t_0;W_2^1(R)\right)\cap L_2\left(0,t_0;W_2^2(R)\right)$,

$(v\psi - 1) \in L_\infty(0,t_0;W_2^1(R)), \left(\frac{\partial v}{\partial t},\frac{\partial u}{\partial t},\frac{\partial \theta}{\partial t},\frac{\partial c}{\partial t}\right) \in L_2(\Pi),$

$0 < c(x,t) \le 1,\ v(x,t), \theta(x,t)$ строго положительные, ограниченные функции.

Доказательство. Локальное обобщенное решение находим как предел при $N \to \infty$ приближенных решений $(\gamma^N, u^N, \theta^N, C^N)$, где $\gamma^N, u^N, \theta^N, C^N$ являются решениями задачи:

$$\frac{\partial v^N}{\partial t} - \frac{\partial u^N}{\partial x} = 0,\quad \frac{\partial c^N}{\partial t} = \chi \frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{1}{v^N}\frac{\partial c^N}{\partial x}\right) - c^N g^N,$$

$$\frac{\partial u^N}{\partial t} = \mu \frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{1}{v^N}\frac{\partial u^N}{\partial x}\right) - \frac{\partial P^N}{\partial x}, p^N = R\frac{\theta^N}{v^N}, \tag{6}$$

$$\frac{\partial \theta^N}{\partial t} = \lambda_1 \frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{1}{v^N}\frac{\partial \theta^N}{\partial x}\right) + \lambda_2 \frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{\theta^N}{v^N}\frac{\partial c^N}{\partial x}\right) - P^N\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\mu^N}{v^N}\left(\frac{\partial u^N}{\partial x}\right)^2 + \delta c^N g^N.$$

В области $\Omega_N = \{X \mid -N < X < N\}$ начальные данные предполагаются известными.

$$u^N\big|_{t=0} = u_0(x),\ \theta^N\big|_{t=0} = \theta_0(x),\ c^N\big|_{t=0} = c_0(x),\ v^N\big|_{t=0} = v_0(x), \tag{7}$$

удовлетворяющими условиям теоремы.

Краевые условия выражаются соотношениями:

$$\begin{aligned} &u^N\big|_{\chi=-N} = u_0(-N), && u^N\big|_{\chi=N} = u_0(N), && u_0(-N) \ne u_0(N)\\ &\theta^N\big|_{\chi=-N} = \theta_0(-N), && u^N\big|_{\chi=N} = \theta_0(N), && \theta_0(-N) \ne \theta_0(N)\\ &c^N\big|_{\chi=-N} = c_0(-N), && c^N\big|_{\chi=N} = c_0(N), && c_0(-N) \ne c_0(N) \end{aligned} \tag{8}$$

Локальная разрешимость краевой задачи (6) – (8) при каждом фиксированном $N < \infty,\ t \in [0,t_0]$ доказывается способом, предложенным в [3]. Тем не менее, полное доказательство данного утверждения будет представлено в следующей статье. Далее покажем, что найдется такой промежуток времени $[0,t_0],\ 0 < t_0 < T$, в котором существуют решения задач (6) – (8) для всех N. Для этого достаточно получить равномерные по N оценки для $U^N(t), \theta^N(t), C^N(t)$ на некотором малом интервале $[0,t_0]$.

Еще одно условие, из которого выбирается в дальнейшем величина промежутка t_0 связано с требованием ограниченности $V^N(x,t)$. С учетом (3) потребуем, чтобы выполнялось соотношение

$$\frac{1}{2}m \le V^N(x,t) \le 2m \tag{9}$$

для всех N при $x \in [-N,N], t \in [0,t_0]$ Из первого уравнения системы (6) определим $V^N(x,t)$ по формуле

$$V^N(x,t) = V_0(x) + \int_0 U_x{}^N(x,\tau)d\tau \tag{10}$$

Отсюда имеем

$$\left\| V_x^N(t) \right\| \le c\left[1 + \left(\int_0 \left\| U_{xx}{}^N(\tau)\right\|^2 d\tau\right)^{1/2}\right] \tag{11}$$

Притупим к выводу локальных априорных оценок. Все положительные постоянные в системе уравнений (6), не нарушая общности, примем равными единице. Введем вспомогательные функции $f(x),\varphi(x),\gamma(x)$, обладающие свойствами (5) на отрезке [-N,N]. Из уравнений системы (1) и ограничений не данные Задачи видно, что функции $V(x,t),\theta(x,t)$ не отрицательное, а для $c(x,t)$ справедливо неравенство $0<c(x,t)\le 1$.

Умножим соответственно второе уравнение системы (6) на $\gamma(c^N\gamma-1)$ и C^N_{xx}, третье на (u^N-f) и U^N_{xx}, четвертое на $\varphi(\theta^N\varphi-1)$ и θ^N_{xx}, проинтегрируем по Ω_N и сложим:

$$\frac{1}{2}\frac{d}{dt}\left(\left\|U^N-f\right\|^2+\left\|\varphi\theta^N-1\right\|^2+\left\|\gamma c^N-1\right\|^2+\left\|U_x\right\|^2+\left\|\theta_x\right\|^2+\left\|c_x\right\|^2\right)+$$

$$+\int_{\Omega_N}\frac{1}{V^N}\left[(U^N_x)^2+(\theta^N_x)^2\varphi^2+(C^N_x)^2\gamma^2+(U^N_{xx})^2+(\theta^N_{xx})^2+(C^N_{xx})^2\right]dx+$$

$$+\int_{\Omega_N}g(c^N\gamma-1)^2dx=\int_{\Omega_N}\frac{1}{V^N}\left[U^N_xf'+\theta^N(U^N_x-f')-2C^NC^N_x\gamma\gamma'+C^N_x\gamma'-g^NV^N(\gamma c^N-1)\right]dx+$$

$$+\int_{\Omega_N}\frac{\theta^N_x}{V^N}\left[\varphi'-2\theta^N\varphi\cdot\varphi'\right]dx-\int_{\Omega_N}\frac{\theta^N_x}{V^N}C^N_x\left[\theta^N_x\varphi'-2\theta^N\varphi\cdot\varphi'-\varphi''\right]dx-$$

$$-\int_{\Omega_N}\frac{(\theta^N\varphi-1)}{V^N}\left[\theta^NU^N_x\varphi-(U^N_x)^2\varphi-C^Ng^N\varphi\cdot V^N\right]dx+$$

$$+\int_{\Omega_N}\frac{C^N_{xx}}{V^N}\left[\frac{V^N_x}{V^N}C^N_x+C^Ng^N\cdot V^N\right]dx+\int_{\Omega_N}\frac{U^N_{xx}}{V^N}\left[\frac{V^N_x}{V^N}U^N_x+\frac{V^N_x}{V^N}\theta^N_x+\theta^N_x\right]dx+ \qquad (12)$$

$$+\int_{\Omega_N}\frac{\theta^N_{xx}}{V^N}\left[\frac{V^N_x}{V^N}\theta_x+\frac{V^N_x}{V^N}\theta^NC^N_x-\theta^N_xC^N_x-\theta^NC^N_{xx}+\theta^NC^N_x-(U^N_x)^2-C^NV^Ng^N\right]dx$$

В левой части оценим $\frac{1}{V^N}$ снизу: $\frac{1}{V^N}\ge\frac{1}{2M}$, в соответствии с предложением (9). Для каждого N неравенства (9) будут выполняться на некотором достаточно малом промежутке времени $[0,t_N]$, так как все t_N оцениваются снизу, $t_N\ge t_0>0$. Для этого оценим правую часть (12), используя неравенство Коши, Юнга, теоремы вложения и условия на начальные данные. В результате получим

$$\frac{1}{2}\frac{d}{dt}\left(\left\|U^N-f\right\|^2+\left\|\varphi\theta^N-1\right\|^2+\left\|\gamma c^N-1\right\|^2+\left\|U_x\right\|^2+\left\|\theta_x\right\|^2+\left\|c_x\right\|^2\right)+$$

$$+\left\|U^N_x\right\|^2+\left\|\theta^N_x\right\|^2+\left\|C^N_x\right\|^2+\left\|U^N_{xx}\right\|^2+\left\|\theta^N_{xx}\right\|^2+\left\|C^N_{xx}\right\|^2\le$$

$$\le C_5\left[1+\left\|U^N-f\right\|^8+\left\|\varphi\theta^N-1\right\|^8+\left\|\gamma c^N-1\right\|^8+\left\|U_x\right\|^8+\left\|\theta_x\right\|^8+\left\|c_x\right\|^8+\left(\int_0^t\left\|U^N_{xx}\right\|d\tau\right)^4\right]$$

Запишем эти соотношения в виде дифференциального неравенства:

$$\frac{dy_N(t)}{dt}\le C_6(1+y^4_N(t)) \qquad (13)$$

для неотрицательной функции

$$y_N(t)=\left\|U^N-f\right\|^2+\left\|\varphi\theta^N-1\right\|^2+\left\|\gamma c^N-1\right\|+\left\|U^N_x\right\|^2+\left\|\theta^N_x\right\|^2+\left\|C^N_x\right\|^2+\int_0^t\left\|U^N_{xx}\right\|^2dt$$

Поскольку постоянная C_6 в (13) не зависит от N и начальные данные $y_N(0)$ равномерно по N ограничены, $y_N(0)\le C_7$, на достаточно малом промежутке времени $[0,t_0]$ справедлива равномерная по N оценка

$$y_N(t) \le y(t), \quad t \in [0,t_0] \tag{14}$$

Здесь $y(t)$ - решение задачи Коши

$$\frac{dy(t)}{dt} = C_6(1 + y'(t)), \quad y(0) = C_7,$$

$t_0 > 0$ – время существования $y(t)$. Из (14), очевидно, следуют оценки:

$$\max_{a \le t \le t_0}\left(\|U^N - f\|^2 + \|\varphi\theta^N - 1\|^2 + \|\varkappa c^N - 1\| + \|U_x^N\|^2 + \|\theta_x^N\|^2 + \|C_x^N\|^2\right) +$$

$$+ \int_0^{t_0}\left(\|U_t^N\|^2 + \|\theta_t^N\|^2 + \|C_t^N\|^2 + \|U_{xx}^N\|^2 + \|\theta_{xx}^N\|^2 + \|C_{xx}^N\|^2\right)dt \le K, \tag{15}$$

где K не зависит от N. Тем самым для всех N обеспечена продолжимость решений (6)-(8) на $[0,t_0)$. Кроме того на величину t_0 есть еще условие малости. Из (9)и (15) получаем

$$\frac{1}{V^N} \le \frac{1}{m - \int_0^{t_0}\|U_x^N\|^{1/2}\|U_{xx}^N\|^{1/2}d\tau} \le \frac{1}{m - K^{1/2}t_0^{3/4}}$$

Здесь K - постоянная из (15). Значит, если выбрать

$$t_0 \le \left(\frac{m}{2}\right)^{\frac{2}{3}} K^{-\frac{2}{3}}, \tag{16}$$

то можно обеспечить неравенство

$$V^N(x,t) \ge \frac{m}{2}, \quad x \in [-N,N], \; t \in [0,t_0]$$

Аналогично

$$V^N(x,t) \le M + \int_0^{t_0}\|U_x^N\|^{\frac{1}{2}}\|U_{xx}^N\|^{\frac{1}{2}}d\tau \le M + K^{\frac{1}{2}} \cdot t_0^{\frac{3}{4}}$$

Отсюда видно, что при

$$t_0 \le M^{\frac{4}{3}} K^{-\frac{2}{3}},$$

значит при t_0, удовлетворяющем (16) справедливо и второе соотношение (9).

Оценки (15) позволяют выделить из последовательностей $\{U^N(x,t)\}$, $\{\theta^N(x,t)\}\{C^N(x,t)\}$ сходящиеся под последовательности. Предельным переходом при $N \to \infty$ в уравнениях системы (6) можно показать, что предельные функции $V(x,t)$, $U(x,t)$, $\theta(x,t)$, $C(x,t)$ дают обобщенное решение на промежутке $[0,t_0)$ задачи Коши для уравнений реагирующей смеси газов. Существование локального обобщенного решения доказано. Единственность доказывается составлениям однородного уравнения относительно разности двух возможных решений.

Теорема полностью доказана.

Полученные в [5] глобальные априорные оценки позволяют продолжить локальное решение на весь промежуток времени $[0,\tau]$, $0 < T < \infty$. Тем самым доказано существование обобщенного решения задачи (1)-(4) «в целом » по времени.

Литература

1. Бай Ши - и. Магнитная газодинамика и динамика плазмы. – М.: Мир, 1964. – 301 с.
2. Антонцев С.Н., Кажихов А.В., Монахов В.Н. Краевые задачи механики неоднородных жидкостей. – Новосибирск: Наука, 1983. – 319 с.

3. Петров А.Н. Краевые задачи для уравнений одномерного нестационарного течения реагирующей смеси газов // – 1993. – Вып.107. – С.112–123.
4. Искендерова Д.А. Локальная разрешимость задачи Коши для уравнений магнитной газовой динамики // Бишкек. – 2001. – № 3(26) – С. 62–67.
5. Искендерова Д.А., Токторбаев А.М. Разрешимость уравнений реагирующей смеси газов в неограниченной области // Труды шестого совещания Российско-Казахстанской рабочей группы по вычислительным и информационным технологиям. – Алматы, 2009. – С. 183 –190.

УДК 519.6

Турсунов Д.А., ОшГУ, Б.М. Шумилов, ТомГУ,
А.Ж. Кудуев, Э.А.Турсунов, ОшГУ

Мультивейвлеты седьмой степени, ортогональные с производными второго порядка

Макалада эрмиттин жетинчи даражадагы сплайнынын жардамында мультивейвлеттер тургузулду. Бул мультивейвлеттердин өзгөчөлүгү алар экинчи тартиптеги туундулары менен өз ара ортогоналдуу, C^3 классына таандык жана алардын суперкомпактуу таянычка ээ [-1,1]. Төрт мультивейвлейттин экөөсү симметриялуу, ал эми калган экөөсү антисимметриялуу. Тургузулган жаңы типтеги мультивейвлеттерди сандык анализде, сигналдарды анализдөөдө ж.б. колдонууга болот.

В статье с помощью эрмитовых сплайнов седьмой степени построены новые мультивейвлеты. Особенностью этих мультивейвлетов являются то, что они ортогональны с производными второго порядка, принадлежат классу C^3 и имеют суперкомпактный носитель [–1,1]. Из четырех построенных мультивейвлетов два симметричны, а остальные антисимметричны. Построенные мультивейвлеты нового типа могут быть применены в численном анализе, в обработке сигналов и др.

In this article with use of Hermitian spines of seventh degree new multiwavelets are built. A feature of these multiwavelets is that they are orthogonal according to the second order derivative, are of class C3 and have super compact support [–1,1]. From the four built multiwavelets, the two are symmetrical, and the others antisymmetric. Built new type multiwavelets can be used in numerical analysis, signal processing, etc.

Введение. В конце прошлого века возникло и успешно развивается новое и важное направление в теории и технике обработки сигналов, изображений и временных рядов, получившее название вейвлет-преобразование (ВП), которое хорошо приспособлено для изучения структуры неоднородных процессов.

Термин вейвлет (wavelet), введенный впервые Морле (J. Morlet), образован из двух частей – корня wave (волна) и уменьшительного суффикса – let. Их работа послужила началом интенсивного исследования вейвлетов в последующее десятилетие рядом ученых таких, как Добеши (Dobechies), Мейер (Meyer), Малл (Mallat), Фарж (Farge), Чуи (Chui) и др. Таким образом, непосредственный перевод звучит как маленькая, или короткая волна. Малость относится к условию, что эта функция имеет конечную длину (компактный носитель). Волна относится к условию, что функция колебательная (осциллирующая). К вейвлету можно применить две операции: сдвиг, т.е. перемещение области его локализации во времени; масштабирование (растяжение или сжатие), т.е. перемещение области его локализации по частоте. Использование этих операций, с учетом свойства локальности вейвлета в частотно-временной области, позволяет анализировать данные на различных масштабах и точно определять положение их характерных особенностей во времени.

Вейвлеты обладают существенными преимуществами по сравнению с преобразованием Фурье, потому что с их помощью можно анализировать кратковременные локальные особенности сигналов, например, короткие всплески или провалы, разрывы и ступеньки и т.д. Уникальные свойства вейвлетов позволяют сконструировать базис, в котором представление данных может выражаться небольшим количеством ненулевых коэффициентов. Это свойство делает вейвлеты привлекательными для сжатия данных, в том числе видео- и аудиоинформации. Вейвлет-

Ош Му жарчысы кобису