ломления изменяется с координатой x и со временем t:

$$n = n_0 + \frac{\sigma Q}{\rho c_p \sqrt{4\pi a t}} \exp\left(-\frac{x^2}{4at}\right), \qquad (1)$$

где $\sigma = dn/dt$. Если на кювету падает вдоль оси Oz уширенный параллельный пучок лазерного света, то на экран, расположенный за кюветой на расстоянии $z = s$, придут когерентные световые волны из разных слоев среды. Испытав разные фазовые сдвиги и разные отклонения, они будут интерферировать.

В приближении геометрической оптики распространение лучей описывается уравнениями:

$$k_z \frac{\partial k_z}{\partial z} + k_x \frac{\partial k_x}{\partial x} = 0; \qquad (2)$$

$$k_z \frac{\partial k_x}{\partial z} + k_x \frac{\partial k_x}{\partial x} = \frac{\omega^2}{c^2} n \frac{\partial n}{\partial x}. \qquad (3)$$

Здесь и k_z – проекции волнового вектора, – циклическая частота, – скорость света.

Решение этих уравнений сначала для среды, а затем для воздуха даёт выражение для проекции волнового вектора:

$$k_x = \frac{\omega \sigma Q L (x - (k_x / k_0) z)}{4\sqrt{\pi} c \rho c_p (at)^{3/2}} \exp\left[-\frac{(x - (k_x / k_0) z^2}{4at}\right], \; k_0 = \frac{\omega_0}{c}. \qquad (4)$$

Условие существования каустических поверхностей в данном случае запишется как $\partial k_x / \partial x \to \infty$. Применяя его к выражению (4), можно получить уравнения самих каустических поверхностей в виде:

$$A = (\tau^2 - 1/2) \; \exp(-\tau^2). \qquad (5)$$

Здесь обозначено:

$$A = \frac{2\sqrt{\pi} \rho c_p (at)^{3/2}}{\sigma Q L z}$$

и

$$\tau = \frac{x - (k_x / \; k_0) \, z}{2\sqrt{at}}. \qquad (6)$$

Уравнение (5) имеет два нетривиальных решения τ_1 и τ_2 при условии

$$A < A_m = e^{-3/2} \approx 0{,}22.$$

Так как $A \sim 1/z$, то при больших расстояниях до экрана $z = s$ на нём всегда будут две каустики – две ярко освещённые полосы. Они ограничивают сверху и снизу интерференционную картину в виде горизонтальных светлых и темных полос. Со временем их положение меняется из-за нестационарного процесса передачи тепла в среде, при этом каустики сближаются вплоть до их слияния. Это происходит, когда

$$A = A_m \quad \text{и} \quad \tau_1 = \sqrt{3/2}\,, \; \tau_2 = -\sqrt{3/2}\,.$$

Тогда первое уравнение (6) преобразуется к виду (при $z = s$):

$$a = \left(\frac{\sigma Q L s}{2\sqrt{\pi} e^{3/2} \rho c_p}\right) \cdot \frac{1}{t_0}, \qquad (7)$$

где t_0 – время слияния каустик.

Итак, зная это время, количество теплоты Q, теплоёмкость и плотность среды, а также толщину кюветы L и расстояние до экрана S, можно найти коэффициенты температуро – и теплопроводности λ.

В работе метод опробован на бензоле и глицерине.

ВОЛНЫ, ВЫЗВАННЫЕ ВИБРАЦИЕЙ ПЛАСТИНЫ НА ПОВЕРХНОСТИ ИДЕАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ МАЛОЙ ГЛУБИНЫ

Потетюнко Э.Н.

Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, e-mail: mehmat@aaanet.ru

В аналитическом виде построено решение контактной задачи и задачи о волновом движении жидкости при установившихся колебаниях штампа на поверхности тонкого слоя идеальной жидкости в прямоугольном канале.

1. Математическая постановка задачи.

В линейной постановке рассматривается задача о длинных установившихся волнах в прямоугольном гидроканале [1]:

$$\frac{\partial V_x}{\partial t} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial P}{\partial x}; \quad P = p + \rho g z; \quad \frac{\partial P}{\partial z} = 0 \qquad (1)$$

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} = -H \frac{\partial V_x}{\partial x}; \quad -P + \rho g \zeta = -p_*(x,t) = -P_* e^{i\omega t} z = 0, \quad z = 0, \; a < |x| < x_0; \qquad (2)$$

$$\zeta = W(x,\, t) = W_0(x) e^{i\omega t}; \quad W_0(x) = W_0 = \text{const}; \quad z = 0, \; |x| \le a; \qquad (3)$$

$$\lim_{|x| \to a-0} P(x) = \lim_{|x| \to a+0} P(x); \quad \lim_{|x| \to a+0} V_x(x) = \lim_{|x| \to a-0} V_x(x); \quad -H < z < 0; \qquad (4)$$

$$V_x = 0, \quad |x| = x_0. \qquad (5)$$

Здесь V_x – горизонтальная компонента скорости частиц жидкости; p – гидродинамическое давление; P – динамическая часть гидродинамического давления; ζ – возвышение свободной поверхности; H – глубина жидкости; P_* – заданное внешнее давление; $W(x, \mathrm{i})$ – заданный закон деформации штампа; ω – частота периодических установившихся по времени колебаний штампа и жидкости; W_0 – амплитуда колебаний штампа; $P_*(x)$ – распределение по горизонтали амплитудных значений заданного вибрирующего давления; $2x_0$ – ширина гидроканала; $2a$ – ширина штампа; ρ – плотность жидкости; g – ускорение свободного падения. Начало координат взято посередине штампа в положении его равновесия, ось Oz направлена вертикально вверх, ось Ox – по горизонтали.

Решение задачи (1)-(5) построим на основе решения вспомогательной задачи, которая получается из задачи (1)-(5) отбрасыванием условий (3), (4) и распространением условия (2) на всю поверхность $|x| < x_0$:

$$\frac{\partial V_x}{\partial t} = -\frac{1}{\rho}\frac{\partial P}{\partial x};$$
$$P = p + \rho g z;$$
$$\frac{\partial P}{\partial z} = 0;$$
$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} = -H\frac{\partial V_x}{\partial x};$$
$$-P + \rho g \zeta = -p_*(x,t) = -P_* e^{i\omega t};$$
$$z = 0, \quad |x| < x_0;$$
$$\frac{\partial^2 V_x}{\partial t^2} = gH\frac{\partial^2 V_x}{\partial x^2} - \frac{1}{\rho}\frac{\partial P_*}{\partial x \partial t}. \tag{6}$$
$$V_x = 0, \quad |x| = x_0$$

Решаем уравнение в (6) по методу вариации произвольных постоянных

$$V_x = A\sin\Omega x + B\cos\Omega x + \frac{1}{\rho\sqrt{gH}}\int_0^x \sin\Omega(x-\xi)\frac{\partial P_*}{\partial \zeta}d\xi. \tag{7}$$

Удовлетворяя граничным условиям в (6) определяем A и B. Имеем:

$$V_x = -\frac{1}{\rho\sqrt{gH}}\frac{\sin\Omega x}{\sin\Omega x_0}\int_0^{x_0}\sin\Omega(x_0-\xi)\frac{\partial P_*}{\partial\xi}d\xi + \frac{1}{\rho\sqrt{gH}}\int_0^x \sin\Omega(x-\xi)\frac{\partial P_*}{\partial\xi}d\xi, \quad \sin\Omega x_0 \neq 0. \tag{8}$$

Итак, формула (8) определяет решение задачи (6). Для $\zeta = \eta e^{i\omega t}$ имеем:

$$i\omega\eta = \frac{1H}{\rho}\frac{\Omega}{\sqrt{gH}}\frac{\cos\Omega x}{\cos\Omega x_0}\int_0^{x_0}\frac{\partial P_*}{\partial\xi}\sin\Omega(x_0-\xi)d\xi - \frac{\Omega H}{\rho\sqrt{gH}}\int_0^x\frac{\partial P_*}{\partial\xi}\cos\Omega(x-\xi)d\xi, \tag{9}$$

2. Сведение исходной краевой задачи к решению интегрального уравнения.

Согласно исходной краевой задаче функция известна $\zeta = \eta e^{i\omega t}$ при $|x| \le a$. В то же время функция $p_* = P_* e^{i\omega t}$ на этом участке в исходной краевой задаче не задаётся. Доопределим функцию внутри интервала $|x| \le a$ соотношением

$$p_* = P\big|_{z=0} - \rho g\zeta = P\big|_{z=0} - \rho g W_0 e^{i\omega t}.$$

Здесь P – неизвестная динамическая часть давления в исходной задаче.

Поскольку P_* задано при $a < |x| < x_0$ и доопределяется неизвестной функцией в области $|x| \le a$, то в общем случае функция p_* не обязана быть непрерывной. Она может быть кусочно-непрерывной. Для определения этой кусочно-непрерывной функции из (9) получаем интегральное уравнение, так как при $|x| \le a$ левая часть выражения (9) согласно исходной краевой задаче известна, а функцию P_* мы доопределили (кусочно – непрерывно) неизвестной функцией и внутри интервала $|x| \le a$.

$$i\omega W_0 = \frac{1H}{\rho}\frac{\Omega}{\sqrt{gH}}\frac{\cos\Omega x}{\cos\Omega x_0}\int_0^{x_0}\frac{\partial P_*}{\partial\xi}\sin\Omega(x_0-\xi)d\xi - \frac{\Omega H}{\rho\sqrt{gH}}\int_0^x\frac{\partial P_*}{\partial\xi}\cos\Omega(x-\xi)d\xi, \tag{10}$$
$$\Omega x_0 \neq k\pi, \quad |x| \le a.$$

Решая интегральное уравнение (10), считая P_* равным нулю при $|x| > a$, найдём:

$$P_*(x) = \rho g W_0 \Omega^2 \frac{a^2 - x^2}{2} - \rho g W_0\left[1 + \Omega a\frac{\cos\Omega(x_0-a)}{\sin(x_0-a)}\right]; \tag{11}$$
$$\sin(x_0 - a) \neq 0, \quad |x| \le a.$$

Далее согласно (9) имеем:

$$\eta = W_0;\quad |x| \le a;$$
$$\sin\Omega\left(x_0 - a\right) \ne 0; \qquad (12)$$

$$\eta = W_0\left\{-a\Omega\frac{\cos\Omega\left(x - x_0\right)}{\sin\left(x_0 - a\right)}\right\};$$
$$a < x < x_0.$$

Формулы (11) для контактных напряжениях под пластиной и (12) для вида верхней границы жидкости под пластиной и вне пластины определяют решение задачи о волнах, вызванных вибрацией пластины на поверхности идеальной жидкости малой глубины.

Список литературы

1. Кочин Н.Е., Кибель И.А., Розе Н.В. Теоретическая гидромеханика, ч. I. – М.: Государственное изд-во физико-математической литературы. 1963. – 584 с.

Филологические науки

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЛИКУЛЬТУРНОЙ ЯЗЫКОВОЙ ЛИЧНОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Базылова Б.К.

Казахский государственный женский педагогический университет, Алматы, e-mail: baglan_5_3@mail.ru

XXI век – время развития разных социокультурных форм, когда происходит сближение стран и народов, в рамках которого расширяются экономические, политические и культурные связи между странами.

Наиболее значимыми характеристиками XXI века, которые не могут не сказаться на системе обучения языкам, является то, что общество становится поликультурным, для которого характерно как развитие ряда универсальных, глобальных характеристик, так и сохранение самобытности культуры каждой этнической группы. В данных условиях изменяется само общество и ему необходимо поликультурное образование, что будет способствовать становлению личности в социокультурных условиях.

В области подготовки филологов в условиях реальных контактов студентов как будущих специалистов с носителями многочисленных культур посредством преподаваемого языка и литературы встает задача формирования личности нового типа. Такая личность должна быть динамичной, способной постоянно меняться в зависимости от меняющихся, часто непредсказуемых условий существования в непротиворечивом взаимодействии и сотрудничестве с другими людьми; должна обладать собственными, уникальными, присущими только ей механизмами самоанализа и анализа представлений других культурных общностей, как о миропорядке, так и о способах сосуществования в нем. Эта личность должна быть самостоятельной, инициативной, независимой, ответственной за собственную судьбу в пределах, позволяющих проявление названных качеств другими личностями.

Модернизация филологического образования предопределяет поликультурный подход к выстраиванию концепции школьного преподавания русского языка и литературы. К числу функций поликультурного воспитания можно отнести: формирование представлений о многообразии культур и их взаимосвязи осознание важности культурного многообразия для самореализации личности. Филологическое образование как одно из направлений содержания организации учебно-воспитательного процесса в школе представляет собой эффективное средство обучения и воспитания учащихся. Цели филологического образования – формирование личности, обладающей коммуникативными компетенциями, высоким уровнем нравственности, самостоятельности и ответственности.

Содержание филологического образования реализуется в формировании поликультурной личности, в использовании ИКТ, в повышении качества знаний учащихся и успешной адаптации и социализации в современном обществе. В целях совершенствования филологического образования в школе целесообразно сосредоточить усилия на решение следующих приоритетных задач: создание благоприятной образовательной и коммуникативной среды для самоопределения и саморазвития учащихся в условиях как городской, так и сельской местности; организация филологического образования на основе междисциплинарной организации (казахского, русского, английского языков); поиск и использование новых подходов к филологическому образованию с учетом национально регионального компонента и социокультурных условий.

В методике преподавания русского языка и литературы главенствующее положение должна занять проблема формирования языковой личности нового типа. Целью обучения русскому языку и литературе должен стать не набор конкретных умений, не получение отдельных знаний о культуре страны изучаемого языка, а формирование такой языковой личности, которая будет способна к активной и продуктивной жизнедеятельности в глобальном поликультурном обществе, будет обладать развитым чувством понимания и уважения других культур, умением жить в мире и согласии с людьми как представителями разных лингвокультурных групп. То есть, основной задачей является – формирование и подготовка языко-