

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI**

**MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETINING
JIZZAX FILIALI**



**RAQAMLI JAMIYATDA FAN VA TA’LIMNING INTEGRATSIYALALASHUVI:
MATEMATIKA, IQTISOD, PEDAGOGIKA VA PSIXOLOGIYANING YANGI
YONDASHUVLARI**
mavzusidagi Respublika ilmiy-texnik anjuman materiallari to‘plami
(2026-yil 20-21-aprel)

JIZZAX-2026

Raqamli jamiyatda fan va ta’limning integratsiyalalashuvi: matematika, iqtisod, pedagogika va psixologiyaning yangi yondashuvlari. Respublika ilmiy-texnik anjuman materiallari to’plami – Jizzax: O‘zMU Jizzax filiali Amaliy matematika kafedrası, 2026-yil 20-21-aprel 505-bet.

Respublika miqyosidagi ilmiy-texnik anjuman materiallarida zamonaviy kompyuter ilmlari va muhandislik texnologiyalari sohasidagi innovatsion tadqiqotlar aks etgan.

Globallashuv sharoitida davlatimizni yanada barqaror va jadal sur’atlar bilan rivojlantirish bo’yicha amalga oshirilayotgan islohotlar samarasini yaxshilash sohasidagi ilmiy-tadqiqot ishlariga alohida e’tibor qaratilgan. Zero iqtisodiyotning, ijtimoiy sohalarini qamrab olgan modernizatsiya jarayonlari, hayotning barcha sohalarini liberallashtirishni talab qilmoqda.

Ushbu ilmiy ma’ruza tezislari to’plamida mamlakatimiz va xorijlik turli yo’nalishlarda faoliyat olib borayotgan mutaxassislar, olimlar, professor-o’qituvchilar, ilmiy tadqiqot institutlari va markazlarining ilmiy xodimlari, tadqiqotchilari, magistr va talabalarning ilmiy-tadqiqot ishlari natijalari mujassamlashgan.

Mas’ul muharrirlar: DSc.prof. Turakulov O.X., t.f.n., dots. Baboyev A.M.

Tahrir hay’ati a’zolari: p.f.d.(DSc), prof. Turakulov O.X., t.f.n., dots. Tovboyev, t.f.n., dots. Baboyev A.M., t.f.f.d.(PhD), prof. Abduraxmanov R.A., p.f.f.d.(PhD) Eshankulov B.S., p.f.n., dots. Alimov N.N., p.f.f.d.(PhD), dots. Alibayev S.X., t.f.f.d.(PhD), dots. Abdumalikov A.A, p.f.f.d.(PhD) Hafizov E.A., f.f.f.d.(PhD), dots. Sindorov L.K., t.f.f.d.(PhD), dots. Nasirov B.U., b.f.f.d. (PhD) O’ralov A.I., p.f.n., dots. Aliqulov S.T., t.f.f.d.(PhD) Kuvandikov J.T., i.f.n., dots. Tsoy M.P., Sharipova S.F., Jo’rayev M.M.

Mazkur to’plamga kiritilgan ma’ruza tezislarning mazmuni, undagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to’g’riligi hamda tanqidiy fikr-mulohazalar, keltirilgan takliflarga mualliflarning o’zlari mas’uldirlar.

взаимодействие различных нормальных координат, наиболее интенсивное при близких собственных частотах, приводит к интенсификации диссипативных процессов в системе.

Литература

1. Бозоров М.Б., Сафаров И.И., Шокин Ю.И. Численное моделирование колебаний диссипативно однородных и неоднородных механических систем. Новосибирск: Изд. СО РАН. 1996.189 с.
2. Сафаров И.И. Колебания и волны в диссипативно неоднородных средах и конструкциях. Ташкент: Фан, 1992.-250с.
3. Muzaffarovich, I. N. (2025). SOME CARDINAL PROPERTIES OF THE NEMYTSKY PLANE. *XALQARO ILMIY-AMALIY KONFERENSIYALAR*, 1(2), 374-377.
4. Мирзоева Г.Т., Сафаров И.И., Кулдашов Н.У., "Собственные колебания гидроупругой тороидальной оболочки на основе винклера," Республиканская научно-практическая конференция "Практические проблемы механики и математики," посвященная 70-летию со дня рождения доктора физико-математических наук, профессора Сафарова Исмоила Ибрагимовича, 17-18 мая 2024 года

ВОЗДЕЙСТВИЕ УПРУГИХ ВОЛН НА СЛОИСТЫЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ТЕЛА

Рахмонов Б.С.

Ургенчский госуниверситет Профессор кафедры "Точные науки" +998977907200 ,E-mail: bah-bahodir@yandex.ru

Мирзоева Г.Т.

Базовый докторант Бухарского государственного технического университета Ассистент кафедры точных наук,+998936227630 gmirzoeva@bstu.uz

Хожиев А.Х.

Декан инженерного факультета Бухарского государственного технического университета доктор философии (PhD) по техническим наукам, доцент +998907440179 Azizhojiyev1979y@mail.ru

Ибодов Н.М.

Ассистент кафедры точных наук, базовый докторант Бухарского государственного технического университета,+99888 303 57 93 ibodovnab@yandex.ru

Файзиев У.К.

Заместитель директора Дирекции строительства в ПТД ПУ "ENTER YENGINEERING", +998887410040 , umid.fayziev.1987@gmail.com

Рассмотрим следующую задачу: на N-слойный цилиндр падают нестационарные волны напряжения $S_{xx}^{(i)}$ и $\sigma_{xy}^{(i)}$, фронт которых параллелен продольной оси цилиндра [1]. Требуется определить динамическое напряженно-деформированное состояние цилиндра и окружающей его среды, вызванное падающим импульсом напряжения. Предположим, что время t отсчитывается с момента, когда падающий импульс коснется поверхности внешнего (N-1)-го цилиндра в точке $r = r_N$, $\theta = 0$. До этого момента сохраняется покой.

В соответствии с изложенным, задача отыскания поля дифрагированных волн и напряженно-деформированного состояния, вызванного падающим импульсом [1,2]

$$s_{xx}^{(i)} = s_0 H(\hat{t}), \quad s_{xy}^{(i)} = s_0 \frac{v_N}{1 - v_N} H(\hat{t}), \quad \hat{t} = t - (x + r_N) / C_{PN}, \quad (1)$$

где σ_0 - амплитуда падающих волн; $H(t)$ - единичная функция Хевисайда, сводится к решению дифференциальных уравнений. Сначала найдём решение для плоской ступени частной волны. Тензор напряжения в общем виде $s_{ij} = s_{ij}^{(p)} + s_{ij}^{(s)}$, где $s^{(p)}$ - напряжение при падающих волнах, $s^{(s)}$ - напряжение отраженных волн.

В полярной системе координат, связанной с цилиндром, напряжения и смещения при падающей волне $r = r_n$ имеют вид:

$$\sigma_{rr}^0 = \sigma_0[(\varepsilon_n + 1)\cos 2\theta]H_0(z)/2, \quad \sigma_{r\theta n}^0 = \sigma_0(\varepsilon_n - 1)\sin 2\theta H_0(z)/2, \\ \sigma_{\theta\theta n}^0 = \sigma_0[\varepsilon_n - (\varepsilon_n + 1)\cos 2\theta]H_0(z)/2, \quad z = C_{pn}t - r_n + r_n \cos \theta, \quad \varepsilon_n = -\nu_n/(1 - \nu_n),$$

где $H_0(z)$ - единичная функция Хэвисайда; σ_0 - напряжения на фронте волны, распространяющейся в направлении x_1 ; r_j - радиус слоистых тел; C_{pj} - скорость волны расширения, ν_j - коэффициент Пуассона, ρ_j - плотность среды. Применяя к уравнениям интегральное преобразование Фурье по времени, записываем в виде:

$$\varphi^F(w) = \int_{-\infty}^{\infty} \varphi(\tau) \exp(-i w \tau) d\tau, \quad \varphi(\tau) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \varphi^F(w) \exp(i w \tau) dw \quad (2)$$

где w - параметр преобразования Фурье по времени, $\varphi^F(w)$ - изображение функции $\varphi(t)$. Волновое уравнение после применения преобразования Фурье принимает следующий вид:

$$\partial^2 \varphi_i / \partial x_i^2 + \partial \varphi_i / \partial y_i^2 - (w/c_{p1}^2) \varphi_i = 0, \quad \partial^2 \psi_i / \partial x_i^2 + \partial \psi_i / \partial y_i^2 - (w/c_{s1}^2) \psi_i = 0, \quad (3)$$

для (r_i, θ_i) координатах (3) записывается в виде:

$$\partial^2 \varphi_i^F / \partial y_i^2 + (1/y_i) \partial \varphi_i^F / \partial y_i + (1/y_i^2) \partial^2 \psi_i^F / \partial \theta_i^2 - (w/c_{pi}^2) \psi_i^F = 0 \\ \partial^2 \psi_i^F / \partial y_i^2 + (1/y_i) \partial \psi_i^F / \partial y_i + (1/y_i^2) \partial^2 \varphi_i^F / \partial \theta_i^2 - (w/c_{pi}^2) \varphi_i^F = 0 \quad (4)$$

Здесь $g_1 = (x^2 + w^2/c_{p1}^2)^{1/2}$, $g_2 = (x^2 + k^2 r/c_{p1}^2)^{1/2}$, $R^2 = 2(1 - \nu_n)/(1 - 2\nu_n)$,

K_n - модифицированная функция Бесселя, n -го порядка.

На бесконечности $r \rightarrow \infty$ выполняются условие Земмерфельда [2]. Задача решается при однородных начальных условиях. Обратное преобразование осуществляется численно методом Ромберга. Потенциалы (φ, ψ) , радиальное и тангенциальное перемещения с оболочки w и v для падающей волны получена с помощью интеграла Дюамеля.

Пусть ступенчатые волны взаимодействуют с цилиндрическим отверстием при $r = r_0$ и отверстием свободного от напряжения $(\sigma_{rr}|_{r=a} = \sigma_{r\theta}|_{r=a} = 0)$. Единственным напряжением, которое не обращается в нуль при $r = r_0$, является кольцевое напряжение $\sigma_{\theta\theta}/\sigma_0$. Применив преобразование Фурье к уравнению движения и граничным условиям, получим выражение для кольцевых напряжений при $(s_{rr} = s_0 H(t) \cos t, \quad s_{r\theta} = t_0 H(t) \sin q)$

$$s_{qqn}^* = \frac{s_{qqn}(r_{01}q, t)}{s} = \frac{1}{2p} \int_{-1}^1 \frac{D_1(r_0 W) e^{iWt}}{W_1 [D_1 D_2 + D_3 D_4]} dW,$$

$$D_1(r_{01} W) = (D_3 + t_0 E) H_{n-1}^{(1)}(W) - ((2n^2 + 2n) + W^2) H_n^{(1)}(W) +$$

$$+ [t_0 D_2 - D_4] n(n+1) H_n^{(1)}((C_{P1} / C_{S1}) W) + \frac{2C_P n W}{C_{S1}} H_{n-1}^{(1)}\left(\frac{C_P}{C_S} W\right).$$

(5). Выражение $(\Delta_k (k=1,2,3,4,5))$ приведено в работе [1]. Несобственный интеграл (5) решается численно по разработанным алгоритмам. Поскольку численное интегрирование в бесконечных пределах немыслимо, то интеграл (5) заменяется на

$$\sigma_{\theta\theta n}^* = \frac{1}{2\pi} \int_{\omega_a}^{\omega_b} \frac{\Delta_1(r_{01}\Omega_1)}{\Omega_1 [\Delta_2 \Delta_3 + \Delta_4 \Delta_5]} e^{-i\Omega t} d\Omega. \quad (6)$$

Значения пределов интегрирования ω_a, ω_b подбираются в зависимости от вида падающего импульса. Численные значения спектральной плотности $\sigma_{rr}^{(i)F}(\Omega)$ из (6) конечного падающего импульса лишь в небольшом диапазоне частоты Ω существенно отличается от нуля [3].

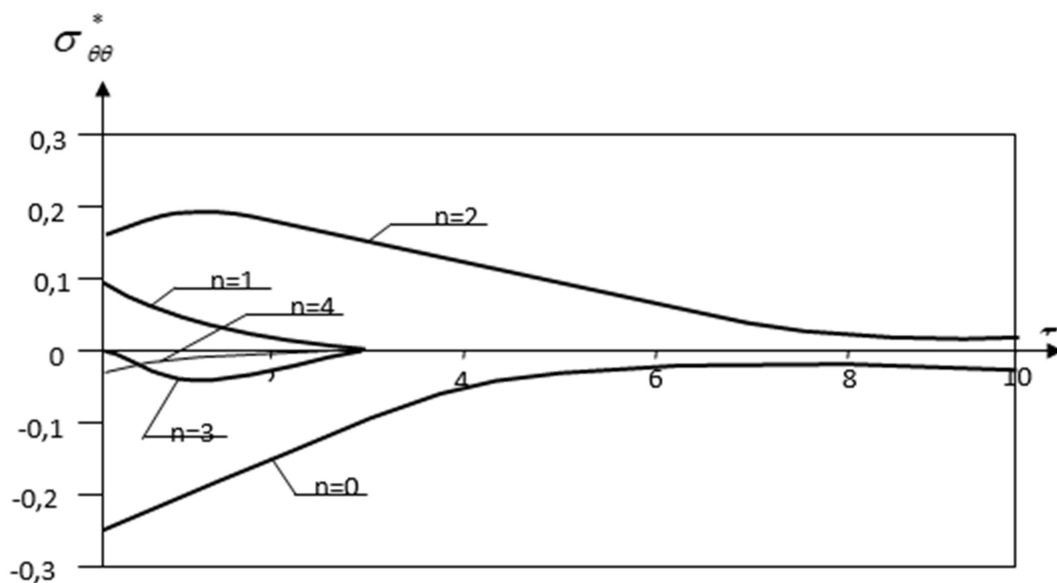


Рис.1 Зависимость кольцевого напряжения от времени $\sigma_{\theta\theta}^* \cdot 10$

Пределы интегрирования ω_a, ω_b следует подбирать в соответствии с этим диапазоном и с учетом требуемой точности. При этом остаётся открытым вопрос о том, какую погрешность внесет пренебрежение вкладом интегралов типа (6) в пределах интегрирования от $-\infty$ до ω_a и от ω_b до ∞ . Результаты расчетов приведена на рис.1, при различных значениях n .

Литература

1. Гузь А.Н., Кубенко В.Д., Черевенко М.А. Дифракция упругих волн. «Наук», 1978. 308 с.
2. Pao Y.H., Mow C.C. diffraction of elastic waves and dynamic stress concentration. №4, Grane, Russak, 1973 694 p.
3. Ibodov, N., & Nasimov, A. (2022). ВЕКТОРНЫЕ ПОЛЯ, ИХ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ КРИВЫЕ И ПОТОК. *Science and innovation*, 1(A7), 615-617.

АКТИВНАЯ ВИБРОЗАЩИТА МЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ С КОНЕЧНЫМ ЧИСЛОМ СТЕПЕНЕЙ СВОБОДЫ

Гаффаров И.И.

Базовый докторант Бухарского государственного технического университета,
+998931378070, ibrohimovich1102@gmail.com

Каримова С.Т.

Ассистент преподавателя кафедры физики и энергетики Ташкентского химико-технологического института, +998991702772, sanobarkarimova1974@gmail.com

Гаффарова Р.И.

Базовый докторант Бухарского государственного технического университета,
, +998934731273, gafforovarayxon1@gmail.com

Сулайманова Г. Х.

Базовый докторант кафедры точных наук Ташкентского химико-технологического института, +998993790960 gulnozasulaymonova@gmail.com

Эсанов Н.К.

Доцент кафедры педагогики и психологии Азиатского международного университета
Доктор физико-математических наук (PhD), доцент, +998 90299 20 25
esanovnuriddin06@gmail.com

В условиях постоянно ужесточающихся требований по вибрации и шуму, предъявляемых к современным энергетическим установкам, возможности пассивной виброизоляции оказываются практически исчерпанными. Как результат, в этой ситуации, решающее значение приобретают активные виброзащитные системы (АВЗС). В работе исследуется динамика двухмассовой АВЗС. Определяется ее эффективность и области устойчивости.

Наиболее эффективным способом борьбы с вибрацией является уменьшение переменных сил в источниках и цепях передачи энергии (двигателях внутреннего сгорания, зубчатых передачах, электродвигателях и т.п.). Но, естественно, при проектировании источников решающим является выполнение основной функциональной задачи - обеспечения передачи энергии от источника к приемнику с максимальным к.п.д. при обязательном выполнении требований к прочностным и ресурсным характеристикам. Виброактивность при этом часто отступает на второй план. Отсюда следует и ограниченность такой пути борьбы с вибрацией.

Для защиты технических и биологических объектов от вибрационного возбуждения в области низких частот в настоящее время разработано огромное количество виброзащитных систем (ВЗС), основанных на использовании широкого спектра амортизаторов. Такие ВЗС получили название пассивных. Однако их применение во многих случаях оказывается малоэффективным, например, при защите объектов от меняющихся во времени вибрационных спектров.

В последнее время нашли применение автоматизированные виброзащитные системы, получившие название активных (АВЗС) [1,2]. Создание эффективных активных систем