



Leibniz-Zentrum für
Agrarlandschaftsforschung
(ZALF) e.V.



INTI
International
University & Colleges

**HERIOT
WATT**
UNIVERSITY
UK | DUBAI | MALAYSIA

**BUXORO DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI (BUXORO TABIIY
RESURSLARNI BOSHQARISH INSTITUTI) (O‘ZBEKISTON),**

**BIRLASHGAN MILLATLAR TASHKILOTINING
“QISHLOQ XO‘JALIGI VA OZIQ OVQAT” TASHKILOTI (FAO),**

GUMBOLT NOMIDAGI BERLIN UNIVERSITETI (GERMANIYA),

PRESOV UNIVERSITETI (SLOVAKIYA),

VALENSIYA POLITEXNIKA UNIVERSITETI (ISPANIYA),

**ZALF AGROTEXNOLOGIYALAR ILMIY TADQIQOT MARKAZI
(GERMANIYA),**

INTI XALQARO UNIVERSITETI (MALAYZIYA),

HERRIOT WATT UNIVERSITETI (MALAYZIYA)

**“YASHIL ENERGETIKA VA UNING QISHLOQ VA SUV XO‘JALIGIDAGI
O‘RNI” MAVZUSIDAGI XALQARO ILMIY VA ILMIY-TEXNIKAVIY
ANJUMANI**

MATERIALLAR TO‘PLAMI

29-30-aprel, 2025-yil

ISSN: 978-9910-10-082-6
UO‘K 556.182:551.5(08)
BBK 26.222+26.236
«DURDONA» Nashriyoti

“Yashil energetika va uning qishloq va suv xo‘jaligidagi o‘rni” mavzusidagi xalqaro ilmiy va ilmiy-texnikaviy anjumani materiallar to‘plami (2025-yil 29-30-aprel) -B.: Buxoro davlat texnika universiteti (Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti), 2025.

TAHRIR HAY’ATI RAISI:
Imomov Shavkat Jaxonovich –“TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti rektori, texnika fanlari doktori, professor.
BOSH MUHARRIR:
Jo‘rayev Fazliddin O‘rinovich –“TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo‘yicha prorektori, texnika fanlari doktori, professor.
MUHARRIR:
Axmedov Sharifboy Ro‘ziyevich –“TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti “GTI va NS” kafedrası mudiri, texnika fanlari nomzodi, professor v.b.
TAHRIRIYAT HAY’ATI A’ZOLARI:
Ibragimov Ilhom Ahrorovich -texnika fanlari doktori, dotsent
Jo‘rayev Umid Anvarovich -qishloq xo‘jaligi fanlari doktori, professor.
Rajabov Yarash Jabborovich -texnika fanlari falsafa doktori, dotsent.
Laamarti Yuliya Aleksandrovna - sotsiologiya fanlari nomzodi, dotsent
Marasulov Abdirahim Mustafoevich - texnika fanlari doktori, professor.
Teshayev Muxsin Xudoyberdiyevich -fizika-matematika fanlari doktori, professor
Boltayev Zafar Ixtiyorovich - fizika-matematika fanlari doktori, professor
To‘xtayeva Habiba Toshevna -geografiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), v.b., professor.
Safarov Tolib Tojiyevich -tarix fanlari nomzodi, dotsent.
Boltayev San‘at Axmedovich -texnika fanlari nomzodi, dotsent.
Jamolov Farxod Norkulovich - texnika fanlari falsafa doktori, dotsent.
Barnayeva Muniraxon Abduraufovna - texnika fanlari falsafa doktori, dotsent.

To‘plamga kiritilgan tezislardagi ma’lumotlarning haqqoniyligi va iqtiboslarning tog‘riligiga mualliflar mas’uldir.

© Buxoro davlat texnika universiteti (Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti).
© Mualliflar
Elektron pochta manzili: buxtimi@mail.ru

СИЛИНДРИК БЎЛГАН ҚАТЛАМЛИ ҚОБИҒГА РЭЛЕ ТЎЛҚИНИНИНГ ТАЪСИРИ.

Жўраев Тойир Омонович

“ТИҚХММИ” МТУ Бухоро табиий ресурсларни бошқариш институти, “Умумқасбий
фанла” кафедраси, т.ф.ф.д. (PhD). Доцент E-mail: juraev1964@mail.ru

Дусткараев Н.

“ТИҚХММИ” МТУ Бухоро табиий ресурсларни бошқариш институти, “Умумқасбий
фанла” кафедраси доценти

Манглиева Дурдона

“ТИҚХММИ” МТУ Бухоро табиий ресурсларни бошқариш институти, “Сув
хўжалигида инновацион технологиялар ва улардан фойдаланиш” Таълим юналиши 3/1 гуруҳ
талабаси E-mail: manglievadurdona@gmail.com

Аннотация. Релей тўлқини юзаси таъсирида эластик ярим фазонинг чизикли тебранишларини кўриб чиқамиз. Силиндр ўқи билан қутб ўқи Oxz ўқи билан мос келадиган цилиндрсимон координаталар системасини σ, r, θ, z билан боғлаймиз. Силиндрсимон қатламли Рейли сирт тўлқинининг таъсирини ўрганамиз.

Таянч иборалар: диформациялфнувчи мухит, чизикли деформация, цилиндрсимон тана, механик система, ёнма – ён текислик.

Аннотация. В работе рассматривается, Рассмотрим линейное колебания упругого полупространства при воздействии поверхности волны Рэлея. Свяжем с осью цилиндра цилиндрическую систему координат σ, r, θ, z , полярная ось которой совпадает с осью Oxz . Исследуем воздействие поверхностной волны Рэлея с цилиндрическим слоем.

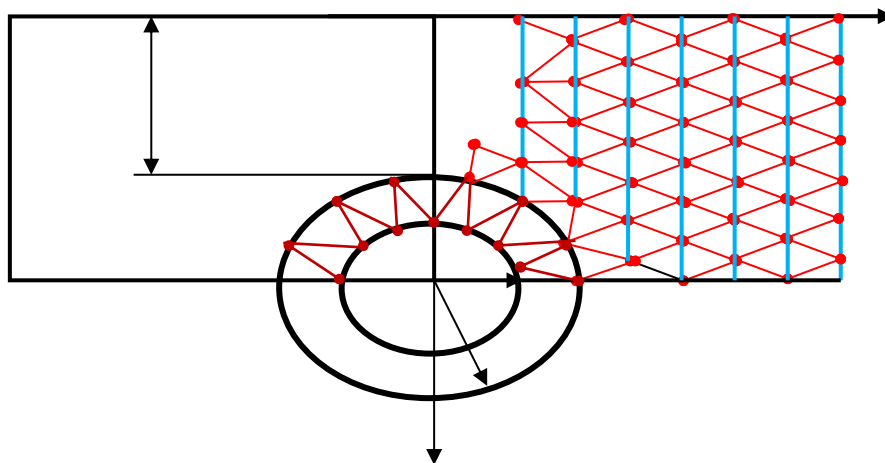
Ключевые слова. деформируемая среда, линейное колебания, цилиндрическое тело, механическая система, параллельная плоскость.

Annotation. The paper deals with the deformable areas of the medium which is a union of 3 regions. This problem reduces to the solution of the plane problem of elasticity theory.

Keywords. deformable medium, environment, cylindrical body, a mechanical system, a parallel plane.

Рассмотрим линейное колебания упругого полупространства при воздействии поверхности волны Рэлея (рис.1).

Свяжем с осью цилиндра цилиндрическую систему координат σ, r, θ, z , полярная ось которой совпадает с осью Oxz . Исследуем воздействие поверхностной волны Рэлея с цилиндрическим слоем.



Расчетная схема.

Уравнения движения для областей Ω_1 и Ω_2 имеют вид:

$$\frac{\partial^2 U_1}{\partial X_1^2} + \frac{\partial^2 U_1}{\partial X_2^2} + \frac{\lambda_1 + \mu_1}{\mu_1} + \frac{\partial}{\partial X_1} + \left[\frac{\partial U_1}{\partial X_1} + \frac{\partial V_1}{\partial X_2} \right] - \frac{\rho_1}{\mu_1} + \frac{\partial^2 U_1}{\partial t^2} = 0,$$

$$\frac{\partial^2 V_1}{\partial X_1^2} + \frac{\partial^2 V_1}{\partial X_2^2} + \frac{\lambda_1 + \mu_1}{\mu_1} + \frac{\partial}{\partial X_1} + \left[\frac{\partial U_1}{\partial X_1} + \frac{\partial V_1}{\partial X_2} \right] - \frac{\rho_1}{\mu_1} + \frac{\partial^2 V_1}{\partial t^2} = 0,$$

Общая область имеет следующий вид: $\Omega = \Omega_1 + \Omega_2$;

$i=1$ соответствующие уравнения описывают движение для Ω_1 , а при $i=2$ Ω_2 .

На свободных и контактных границах ставятся следующие условия:

$$\begin{aligned} \Sigma_1(X_2=R_2+H, X=0): \sigma_{11}=\sigma_{12}=0, \\ \Sigma'_2(X_1=R_1 \cos \theta, X_2=R_2 \sin \theta); \\ \sigma^{(2)}_{11} \cos \theta = \sigma^{(2)}_{12} \sin \theta = 0, \\ \Sigma'_2(X_1=R_1 \cos \theta, X_2=R_2 \sin \theta); \\ \sigma^{(1)}_{11} \cos \theta + \sigma^{(1)}_{12} \sin \theta = \sigma^{(2)}_{12} \sin \theta, \\ \sigma^{(1)}_{11} \cos \theta + \sigma^{(1)}_{22} \sin \theta = \sigma^{(2)}_{12} \cos \theta + \sigma^{(2)}_{22} \sin \theta, \\ U^{(1)} = U^{(2)}, \\ V^{(1)} = V^{(2)}. \end{aligned}$$

Перемещение U точек выделенной области ищем в виде суммы:

$$\vec{U}(\vec{x}, t) = \vec{U}_0(\vec{x}, t) \vec{U}^*(\vec{x}, t)$$

где:

$$\begin{pmatrix} U_0 \\ V_0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -Aa_1 \exp(-a_1 X_2) + bik \exp(-a_2 X_2) \\ Aa_1 \exp(-a_1 X_2) + bik \exp(-a_2 X_2) \end{pmatrix} \exp(kx - wt)$$

$$a_1 = w(C_R^2 + \rho_1 \mu_V^{-1})^{1/2}$$

$$a_2 = w(C_n^2 R + \rho_1 (\lambda_1 + \mu_V^{-1})^{1/2})$$

$$\vec{U}_0(x, t) = U_0 \vec{i} + V_0 \vec{j}$$

U_0 и V_0 - перемещения поверхностей полуантства или воздействия волны Рэлея. a и b - произвольные постоянные, которые определяются из граничных условий (2)

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial u_1}{\partial x_3} + \frac{\partial u_3}{\partial x_1} = 0, \frac{\partial u_2}{\partial x_3} + \frac{\partial u_3}{\partial x_2} = 0 \\ \lambda \left[\frac{\partial u_1}{\partial x_1} + \frac{\partial u_2}{\partial x_2} + \frac{\partial u_3}{\partial x_3} \right] + 2\mu \frac{\partial u_2}{\partial x_2} = 0 \end{aligned} \right\} \text{ при } x_2 = 0$$

Функция $U^*(x, t)$ определяется следующим вариационным уравнением:

$$-\int_V \sigma^*_{ij} \delta \varepsilon_{ij} dV + w^2 \int_V \rho \vec{V} \delta \vec{U}^{sc} dV - iw \int_{S_5+S_5+S_6} \sigma^*_{ij} V_j \delta U_j ds + \int_{v_1+v_2} f \delta U dV + \int_{S_2} \rho \delta U dS = 0$$

$$\begin{pmatrix} f_0 \\ f_0 \end{pmatrix} = \otimes(X_2) \left\{ \begin{aligned} \sin w \left[t = \frac{X_1}{C_R} \right] \\ \cos w \left[t = \frac{X_1}{C_R} \right] \end{aligned} \right\}, \quad P = P(X_2) \left\{ \begin{aligned} \sin w \left[t = \frac{X_1}{C_R} \right] \\ \cos w \left[t = \frac{X_1}{C_R} \right] \end{aligned} \right\},$$

и удовлетворяет условию излучения при $X > S^*_5$. Здесь f -внешние силы.

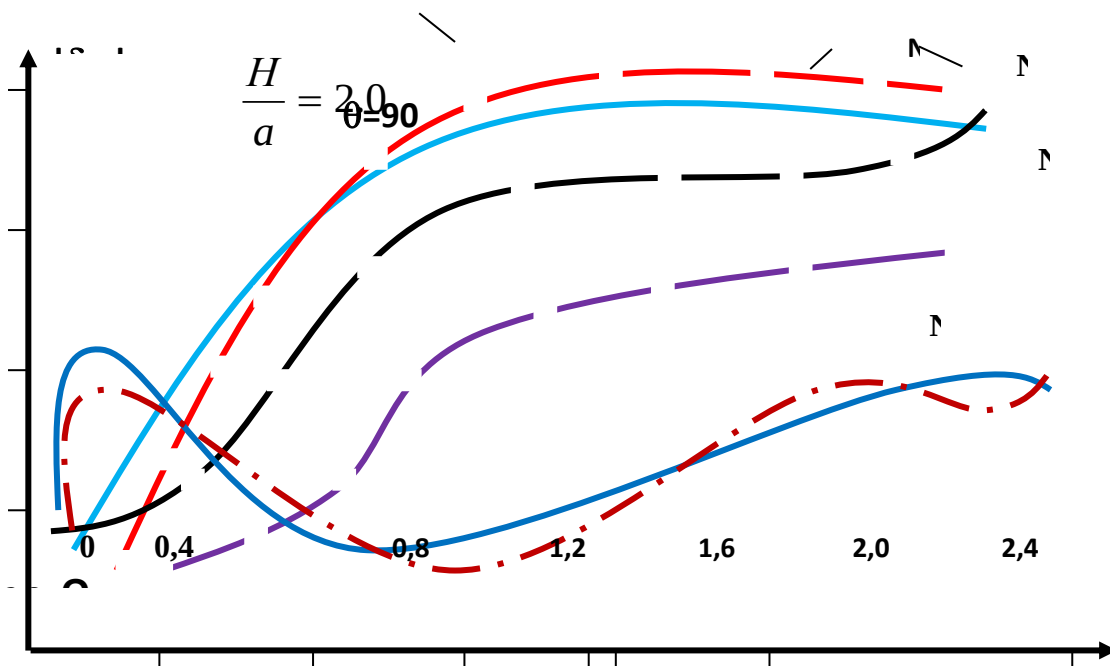


Рис.2. Изменение кольцевого напряжения в зависимости от частоты внешних возмущений.

Мао и Пао $N=288$ $N=160$

Дискретизация рассматриваемой области осуществляется с помощью треугольных элементов (рис.1) здесь повторяется также процедура, приведенная в первой главе. Задачи сводится к решению системы неоднородных алгебраических уравнений. Система неоднородных комплексных алгебраических уравнений решалось методом Гаусса, при следующих исходных данных:

$$v_1=0.20, v_2=0.33, H/R=2.10, 15. E_1/E_2=0.1.$$

Результаты расчетов приведены на рис. 2. На рисунке 2 данные представленные сплошной линией получены в работе [1], а отмеченные звездочками получены по нашей методике, при различных разбиениях расчетной области (1- $N=45$, 2- $N=78$, 3- $N=144$). Сравнение результатов полученных по аналитическому методу конечных элементов, показывает, что максимальное различие между ними для кольцевых напряжений достигает 10-15%.

ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Safarov I.I., Edgorov U.T., Zhuraev T.O., Dzhumayev Z.F. About steady-state oscillations of three-layer cylindrical bodies//Mechanics muammolari. 2000.№. 1, p. 31-34.
2. Akhmedov Sh.R., Zhuraev T.O., Agzamova D. On resonance damping vibrations of tubular structures. Bukhoro, 1998.-с. 44-45
3. Rashidov T.R. The dynamic theory of earthquake resistance of complex systems of underground structures. – Tashkent: Fan. 1973.-180 p.
4. Sultanov K.S. Interaction of an extended underground structure with soil under dynamic loading // Sat. scientific labor. Dynamics of heterogeneous media and the interaction of waves with structural elements.-Novosibirsk.-1987.-S.150- 157
5. Muborakov Ya.N. Earthquake resistance of underground structures such as cylindrical shells.-Tashkent: Fan, 1991,-218.
6. Shirinkulov T.Sh., Zaretsky Yu.K. Creep and soil consolidation.-Tashkent: FAN, UzSSR, 1986.-391 p.
7. Mirsaidov M.M., Troyanovsky I.E. Dynamics of heterogeneous systems. – Tashkent: Fan.-1990.-106 p.

8. Safarov I.I. Oscillations and waves dissipative heterogeneous media and structures-Toshkent. Fan. 1992-250 s.
9. Shemyak E.I. The seismic effect of an underground explosion // Mountain Journal.-2003.-No. 1. p.11-15.
11. Рашидов Т.Р. Динамическая теория сейсмостойкости сложных систем подземных сооружений.-Ташкент. Фан .1973.-182с.
12. Бозоров М.Б., Сафаров И.И., Шокин Ю.И. Численное моделирование колебаний диссипативно однородных и неоднородных механических систем. СО РАН, Новосибирск, 1966.- 188с.
13. Рашидов Т.Р., Хожиметов Г.Х., Мардонов Б.М. Колебания сооружений, взаимодействующих с грунтом. –Ташкент. Фан. 1975.-174с.
14. О.Я. Шехтер. Об учете инерционных свойства грунта при расчете вертикальных вынужденных колебаний массивных фундаментов//НИИ Симн.12, Вибрации оснований и фундаментов, Москва, 1948.
15. G.N. Bycroft. Forced Vibrations of rigid circular plate on a semi infinite elasticspace and on an elastic stratum// Phil. Trans. Roy. Soc. London, Sen.A, 248, 1956, 327-368.
16. Жўраев Т.О., Курбонов А.М. ON THE CONSTRUCTION WITH BASE UNDER DYNAMIC LOADS. BtrIGtrmany JMEST.30.04.2015.1287-1288 с.
17. Жўраев Т.О., Сапоев А.Р., Уралов Р.Н. «Методы решения задачи воздействия упругих волн на тела различных очертаний, находящихся в деформируемой среде». The Way ofscienct. International scientific jurnal № 11(57), 2018, Vol 24 с.
18. Дускараев Н.А., Жўраев Т.О., Дускараев А.Н. «О воздействии нормальной нагрузки на полскость». The Way ofscienct. International scientific jurnal № 12 (58), 2018, Vol. I. 8-10 с.
19. Дускараев Н.А., Жўраев Т.О., Дускараев А.Н., Абдуллоева Г.А. «Определение давления грунта на трубе методом конечных элементов». The Way ofscienct. International scientific jurnal №12(58), 2018, Vol.I.10-12 с.
20. Дускараев Н.А., Жўраев Т.О. «Воздействия упругих волн на деформируемую среду». SUV va YER resurslari № 1 (1) 2019 26-31 с.

СОБСТВЕННЫЕ КОЛЕБАНИЯ РЕБРИСТОЙ УСЕЧЕННОЙ КОНИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ

*З.И.Болтаев, Г. Т. Мирзоева, М.Рузиева, С. Собиров, Н.Ш.Эргашева
Бухарский государственный технический университет*

Аннотация. В работе рассматриваются собственные колебания ребристых усеченных оболочек, которые шарнирно опираются по кромкам. Уравнения колебаний ребристых конических оболочек получены на основе вариационного уравнения Лагранжа. Общие уравнения свободных колебаний оболочки построены с учетом геометрической нелинейности рассматриваемой механической системы. Вязкоупругие свойства материалов описываются с помощью наследственного интеграла Больцмана- Вольтера. Для существования нетривиального решения основной определитель системы алгебраических уравнений с комплексными коэффициентами должен быть равен нулю. Для решение поставленной задачи применяется 8-узловые изопараметрические криволинейные конечные элементы в сочетании с методом Мюллера. Геометрия конечного элемента представляет искривленный параллелепипед в трехмерном пространстве с линейчатой поверхностью по толщине. Комплексные корни частотного уравнения определяются методом Мюллера, на каждой итерации метода Мюллера применяется метод Гаусса с выделением главного элемента. На основе численных результатов установлено, что с увеличением числа ребер соответственно реальные и мнимые части собственных частот увеличиваются. Также учет реологических параметров материала позволяет увеличить частотные значения оболочки до 10%.

Ключевые слова: усеченная коническая оболочка, энергия, метод конечных элементов, декремент затухания, колебания, вязко упругость, частота.