



Журнал Ўзбекистон Матбуот ва ахборот агентлиги томонидан 2018 йил 8 сентябрда 0989-сонли гувоҳнома билан рўйхатга олинган.

Журнал таҳририят компютерида терилди ва саҳифаланди.

Таҳририятга тақдим этилган материаллар тақриз этилмайди ва эгаларига қайтарилмайди. Муаллиф фикри таҳририят нуктаи назаридан фарқ қилиши мумкин.

Таҳририят манзили:
Тошкент шаҳри, Шайхонтохур тумани, А.Навоий кўчаси, 22-уй.
Телефон: +998 71 241 08 59
+998 71 241 33 84
E-mail: uzgidrojournal@mail.ru
www.uzgidro.uz

III (15) Октябрь 2022

<p>Сўз боши Истикболли лойиҳалар гидроэнергетика тараққиётига хизмат қилади 2</p> <p>Норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 9 сентябрдаги ПФ-220-сон Фармони 3</p> <p>Бош муҳаррир минбари Замон билан ҳамнафас: назария ва амалиёт уйғунлиги сари 6</p> <p>Халқаро ҳамкорлик <u>Хулқар ЖУРАЕВА</u>, Кичик ГЭСлар қуришдаги зарурий гидроагрегатлар “Made in Uzbekistan” ўзбек бренди асосида ишлаб чиқарилади ... 7</p> <p>Микро ва кичик ГЭСлар лойиҳаларига доир Микро ва кичик ГЭСларни қуришга хусусий сектор вакиллари кенг жалб этилмоқда 8</p> <p>Ҳисобот даври <u>Хуршид РАВШАНОВ</u>, “Ўзбекгидроэнерго” АЖ: 2022 йил 9 ойлик фаолияти кўрсаткичларига доир 9</p> <p>Инвестициявий фаолиятга доир <u>Жавоҳир ЖУРАЕВ</u>, “Ўзбекгидроэнерго” АЖнинг инвестицион портфелини самарали бошқаришга доир 11</p> <p>Тизим ташкилотлари фаолияти <u>Бердимурод ХАЛИЛОВ</u>, Пскем ГЭС ва Қуйи Чотқол ГЭС қурилиши лойиҳаларига доир 13 <u>Абдуразоқ КЎЗИБОЕВ</u>, “Ўзбекгидроэнерго” АЖ тизимлари фаолиятини ривожлантиришда гидрометриянинг ўрни 15 <u>Пахлавон НУРМАТОВ</u>, “Ўзбекгидроэнерго” АЖда амалга оширилаётган ислохотлар ва трансформация жараёни тўғрисида 17 <u>Роман ОРИЦУК</u>, <u>Мурод НАСЫРОВ</u>, Республика Ўзбекистан. Проектирование устойчивого будущего 18 <u>Руслан ТАШХОДЖАЕВ</u>, <u>Мурод НАСЫРОВ</u>, Государственно-частное партнерство в развитии потенциала средней и малой гидроэнергетики в Республике Узбекистан .. 21</p> <p>Каскад фаолиятига оид <u>Бахтиёр ПИРМУХАМЕДОВ</u>, “Самарқанд ГЭСлар каскади” унитар корхонаси: тарихи, жорий ва келгуси фаолиятига доир 24 <u>Дилмурод РОЗУБАЕВ</u>, “Қуйи Бўзсув ГЭСлар каскади” унитар корхонаси: кеча ва бутун 29</p> <p>Модернизация жараёни <u>Наврўза САЙФУДИНОВА</u>, Андижон сув омбори модернизация жараёнида 32</p> <p>Илмий-техник, назарий асослар <u>Нодир АРТИКБАЕВ</u>, Гидроэлектр станцияларнинг бенуқсон ишлаш эҳтимоллиги 34 <u>Қўдратилла Улашов</u>, <u>Тўғчи АБДИЕВ</u>, <u>Фарход ХИДИРОВ</u>, Гидроузелларда сув сарфи ва сатҳини назорат қилишнинг автоматик тизими 36 <u>Қўдрат РАХИМОВ</u>, <u>Рустам СУЛТОНОВ</u>, <u>Феруз ОЧИЛДИЕВ</u>, <u>Абдухалил РАХИМОВ</u>, <u>Шероз КОМИЛОВ</u>, <u>Жўрабек БОЙҚУЛОВ</u>, Оқимчали аппарат сўриш қувурининг самарадорлиги 38</p>	<p><u>Абдулфатто ИБРОХИМОВ</u>, Гидроэнергетикада қўлланиладиган қовушқоқликка эга бўлган сиклимайдиган ламинар симметрик оқимни математик моделлаштириш 40 <u>Хўсниддин ШАМСУТДИНОВ</u>, Гидроэлектр станцияларнинг электр юритмалари учун кутблар нисбати 2/5 бўлган кутблар сони ўзгарувчан чўлғам 42 <u>Алишер ШАНАЗАРОВ</u>, Электр энергетика тизимларини комплекс оптималлаштириш масаласини ечиш учун Ньютон-Рафсон усули 44</p> <p>Научно-технические, теоретические основы <u>Шерзод ХУДАЙНАЗАРОВ</u>, <u>Мухлиса ТОХИРОВА</u>, Динамика гидроэнергетических конструкций разных электростанций 46 <u>Йулчи ШОЙИМОВ</u>, <u>Эля НЕЛЮБОВА</u>, <u>Махманазар НАЗАРОВ</u>, <u>Шавкат ТУРАЕВ</u>, Гармоники первичного тока выпрямителей при управлении с двукратным включением вентиля для использования в гидроэлектростанциях 49 <u>Тулқин МАВЛАНОВ</u>, <u>Элёр ТОШМАТОВ</u>, <u>Исломжон ХАЗРАТҚУЛОВ</u>, <u>Озода АСАДОВА</u>, Об одной методике определения гидродинамической силы на поверхности оболочечной конструкции 52 <u>Данияр ПАЙЎАНОВ</u>, <u>Раъзиддин СУБХОНОВ</u>, <u>Бахтиёр КЕНЖАЕВ</u>, Методы обеспечения надёжности возбуждения синхронных генераторов малых ГЭС 54 <u>Мирадулла МУХАММАДИЕВ</u>, <u>Абдурауф АБДУАЗИЗ УУЛУ</u>, <u>Қурбон ДЖУРАЕВ</u>, Функциональные схемы технологического процесса в комбинированных энергетических установках на базе гидравлических, солнечных и ветровых источников 56 <u>Мирадулла МУХАММАДИЕВ</u>, <u>Абдурауф АБДУАЗИЗ УУЛУ</u>, <u>Қурбон ДЖУРАЕВ</u>, Обобщённые модели технологического процесса работы комбинированной энергоустановки на основе гидравлических, солнечных и ветровых источников 58</p> <p>Муқобил энергетика <u>Муроджон КОМИЛОВ</u>, Edibon Scada қурилмаси асосида қуёш панелларини ток кучи ва кучланишини вақтга боғлиқлигини аниқлаш 61 <u>Дониёрбек АЛИЖАНОВ</u>, <u>Нодирбек ТОПВОЛДИЕВ</u>, Харакатланувчи қуёш модули 64 <u>Шерзод МИРЗАБЕКОВ</u>, Қуввати 457 МВтли ФЭСни Ўзбекистон энергетика тизими Сурхондарё вилояти электр тармоқларига интеграциялаш 67 <u>Шўхрат ХАМИДОВ</u>, <u>Баҳром НОРМУРАТОВ</u>, Facts технологиясини таркибида қайта тикланувчан ва муқобил энергетика тизими мавжуд бўлган электр энергетика тизимида қўллаш 71</p> <p>Альтернативная энергетика <u>Одилжан НИЗАМОВ</u>, <u>Даврон ХИДИРОВ</u>, Комбинированное использование солнечно-гидравлической энергии в Узбекистане 73 <u>Иродахон ЗОКИРОВА</u>, <u>Махаммаджон МАМАДАДИЕВ</u>, <u>Шўхратбек МАННОББОЕВ</u>, Схемы включения ветроэлектростанций 76 <u>Салим ОТАЖОНОВ</u>, <u>Равшанбек ЭРГАШЕВ</u>, Улучшения характеристики фотоэлементов на основе p CdTe – n CdS и p CdTe – n CdSe при термоциклировании в области альтернативных источников энергии 78</p> <p>Устоз ва мураббийлар доғим эъзозда Бир гуруҳ профессор-ўқитувчилар “Гидроэнергетика ифтихори” кўкрак нишони билан муқофотланди 80</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Таҳрир ҳайъати		Халқаро маслаҳат ҳайъати		Масъул муҳаррир	
Абдуғани САНГИНОВ	Дилшод БОЗОРОВ	Николай ВАТИН	Бош муҳаррир	Хулқар ЖУРАЕВА	
Бекзод АМИРСАЙДОВ	Бахриддин ХАСАНОВ	Николай АНИСКИН	Равшан БОЙҚУЛОВ	Саҳифаловчи дизайнер	
Фозил МАХМУДОВ	Машариф БАКИЕВ	Дмитрий КОЗЛОВ		Шокирали САРИМСОҚОВ	
Иноят СУНАТОВ	Абдусайд ИСАКОВ	Юлия БРЯНСКАЯ			
Кахрамон АЛЛАЕВ	Ислом АБДУРАҲМОНОВ	Ирина МАРКОВА			
Муродилло МУҲАММАДИЕВ	Акмаль САМЕДЖАНОВ	Александра БЕСТУЖЕВА			

ОБ ОДНОЙ МЕТОДИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ СИЛЫ НА ПОВЕРХНОСТИ ОБОЛОЧЕЧНОЙ КОНСТРУКЦИИ

Тулкин МАВЛАНОВ, д.т.н., профессор,
 Элёр ТОШМАТОВ, PhD, доцент,
 Исломжон ХАЗРАТКУЛОВ, ассистент,
 Озода АСАДОВА, студент,
 Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров
 ирригации и механизации сельского хозяйства»

Аннотация

Статья посвящена определению полного давления жидкости и давления над свободной поверхностью, которая определяется с использованием линеаризованного интеграла Лагранжа-Коши. Градиент поля массовых сил при этом считается перпендикулярным продольной оси оболочки.

Установлено, что положение места закрепления оболочки значительно влияет на низшую частоту колебаний, в то время как высшие частоты изменяются незначительно.

Ключевые слова: Оболочка, интеграл Лагранжа – Коши, сооружения, взаимодействия, деформируемость, грунт, жидкость.

Введение: Пусть рассматриваемый элемент гидротехнического сооружения на глубине h заполнена жидкостью с плотностью ρ_0 . Градиент поля массовых сил считается перпендикулярным продольной оси оболочки.

Постановка задачи: Для определения давления Δp будем использовать линеаризованный интеграл Лагранжа – Коши

$$\Delta p(x, R, \beta, t) = -\rho_0 \left[\frac{\partial^2 \Phi}{\partial t^2} + jx \right], \quad (1)$$

где Φ – потенциал смещений частиц жидкости при ее возмущенном движении; j – ускорение поля массовых сил. Потенциал смещений Φ должен быть решением в следующей краевой задаче:

$$\frac{\partial^2 \Phi}{\partial R^2} + \frac{1}{R} \frac{\partial \Phi}{\partial R} + \frac{\partial^2 \Phi}{\partial x^2} + \frac{1}{R^2} \frac{\partial^2 \Phi}{\partial \beta^2} = 0; \quad (2)$$

$$\frac{\partial \Phi}{\partial R} = w(x, \beta, t) \text{ при } R = R_0 \quad \frac{\partial \Phi}{\partial x} = 0 \quad (3)$$

$$\text{при } x=0 \quad \frac{\partial^2 \Phi}{\partial t^2} + j \frac{\partial \Phi}{\partial x} = 0 \quad \text{при } x = h$$

Метод и алгоритм решения задачи:

Для собственных колебаний с частотой ω функции u, v, w и Φ , учитывая условия их периодичности по β , можно представить в форме:

$$u(x, \beta, t) = e^{i\omega t} \sum_{m=0}^{\infty} u_m(x) \cos m\beta; \quad v(x, \beta, t) = e^{i\omega t}$$

$$\sum_{m=0}^{\infty} v_m(x) \sin m\beta; \quad w(x, \beta, t) = e^{i\omega t} \sum_{m=0}^{\infty} w_m(x) \cos m\beta; \quad (4)$$

$$\Phi(x, R, \beta, t) = e^{i\omega t} \sum_{m=0}^{\infty} \Phi_m(x) \cos m\beta$$

Введем безразмерные переменные и безразмерные параметры:

$$\alpha = \frac{x}{R_0}; \quad r = \frac{R}{R_0}; \quad \tau_1 = \frac{h}{R_0}; \quad \tau = \frac{1}{R_0}; \quad \varepsilon = \frac{h}{l} = \frac{\tau_1}{\tau}; \quad c^2 = \frac{1}{12} \left(\frac{\delta}{R_0} \right)^2;$$

$$\lambda^2 = \frac{\rho R_0^2 (1-\mu^2)}{E} \omega^2; \quad \eta = \frac{j \rho R_0 (1-\mu^2)}{E}; \quad a = \frac{\rho_0 R_0}{\rho \delta}, \quad (5)$$

А также безразмерные коэффициенты жестко-

Annotation

The article is devoted to the determination of the total fluid pressure and the pressure above the free surface, which is determined using the linearized Lagrange-Cauchy integral. The gradient of the field of mass forces is considered perpendicular to the longitudinal axis of the shell.

It has been found that the position of the attachment point of the shell significantly affects the lower frequency of vibrations, while the higher frequencies change slightly.

Key words: Shell, Lagrange-Cauchy integral, structures, interactions, deformability, soil, liquid.

стей β_1 , связанные с исходными значениями жесткостей c_1 соотношениями:

$$c_u = \frac{E}{1-\mu^2} \frac{\delta}{R_0} \frac{\beta_u}{1-\beta_u}; \quad c_v = \frac{E}{2(1+\mu)} \frac{\delta}{R_0} \frac{\beta_v}{1-\beta_v};$$

$$c_w = \frac{E}{12(1-\mu^2)} \left(\frac{\delta}{R_0} \right)^3 \frac{\beta_w}{1-\beta_w}; \quad c_\psi = \frac{E}{12(1-\mu^2)} \left(\frac{\delta}{R_0} \right)^3 R_0^2 \frac{\beta_\psi}{1-\beta_\psi}. \quad (6)$$

Как следует из формул (6), безразмерные коэффициенты жесткостей β_1 могут меняться в пределах $0 \leq \beta_1 \leq 1$, что соответствует переходу до абсолютно жесткого закрепления в рассматриваемом направлении.

После подстановки (4) в (2), (3) с учетом (5) найдем, что функции Φ_m при $m \geq 1$ должны удовлетворять следующим уравнениям и граничным условиям:

$$\frac{\partial^2 \Phi_m}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial \Phi_m}{\partial r} + \frac{\partial^2 \Phi_m}{\partial x^2} - \frac{m^2}{r^2} \Phi_m = 0; \quad (7)$$

$$\frac{\partial \Phi_m}{\partial r} = R_0 W_m(\alpha) \text{ при } r = 1; \quad \frac{\partial \Phi_m}{\partial \alpha} = 0 \text{ при } \alpha = 0;$$

$$-\lambda^2 \Phi_m + \eta \frac{\partial \Phi_m}{\partial \alpha} = 0 \text{ при } \alpha = \tau_1 \quad (8)$$

Краевая задача (7), (8) может быть непосредственно решена методом разделения переменных. В итоге получим.

$$\Phi_m = R_0 \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\xi_n N_n^2} \frac{I_m(\xi_n r)}{I_m(\xi_n)} \cos \xi_n \alpha \int_0^{\tau_1} W_m(\zeta) \cos \xi_n \zeta d\zeta \quad (9)$$

где I_m и I_m^1 - функции Бесселя чисто мнимого аргумента и их производные ξ_n - корни уравнения

$$\lambda^2 \cos \xi \tau_1 + \eta \xi \sin \xi \tau_1 = 0 \quad (10)$$

а N_n^2 - квадрат нормы, вычисляемый по формуле

$$N_n^2 = \frac{1}{2} \tau_1 + \frac{1}{4 \xi_n} \sin 2 \xi_n \tau_1 \quad (11)$$

Выражение (9) для функции Φ_m непосредственно

учитывает влияние волновых движений и не требует дополнительного определения обобщенных координат, характеризующих колебания свободной поверхности жидкости.

Уравнения, которым должны удовлетворять безразмерная частота λ и функции U_m, V_m, W_m при собственных неосесимметричных колебаниях (m_1), можно получить на основании соотношений (1), (4) и (11). При вычислении давления жидкости на оболочку по формуле (1) необходимо полагать $R=R_0$ ($r=1$), причем, в соответствии с исходными предположениями должна быть оставлена только гидродинамическая давления. Таким образом, будем иметь:

$$\begin{aligned} L_{11}^m(U_m) + L_{12}^m(V_m) + L_{13}^m(W_m) + \lambda^2 U_m &= 0 \\ L_{21}^m(U_m) + L_{22}^m(V_m) + L_{23}^m(W_m) + \lambda^2 V_m &= 0 \end{aligned} \quad (12)$$

$$\begin{aligned} L_{31}^m(U_m) + L_{32}^m(V_m) + L_{33}^m(W_m) + \lambda^2 W_m &= \sigma_*(\alpha)\lambda^2 \int_0^{\xi_1} K(\alpha, \zeta) W_m(\zeta) d\zeta \\ (m=1,2,3,\dots), \\ L_{11}^m &= \frac{d^2}{d\alpha^2} - m^2 \frac{1-\mu}{2}; L_{12}^m = m \frac{1+\mu}{2} \frac{d}{d\alpha}; L_{13}^m = L_{31}^m = \mu \frac{d}{d\alpha}; L_{22}^m = \frac{1-\mu}{2} \frac{d^2}{d\alpha^2} - m^2; \\ L_{23}^m &= -L_{32}^m = -m; L_{33}^m = c^2 \nabla m^2 \nabla m^2 + 1; \nabla m^2 = \frac{d^2}{d\alpha^2} - m^2 \end{aligned} \quad (13)$$

$$\begin{aligned} K(\alpha, \zeta) &= \sum_{n=1}^{\infty} \rho_n(\alpha) \sigma_n(\zeta); \rho_n(\alpha) = d_{mn} \cos \xi_n \alpha; \\ \sigma_n(\zeta) &= \cos \xi_n \zeta; d_{mn} = \frac{1}{\xi_n N_n^2} \frac{I_m(\xi_n)}{I_m(\xi_n)} \end{aligned} \quad (14)$$

Граничные условия при использовании соотношений (4) – (6) примут вид

$$\begin{aligned} (1 - \beta_u) N_{1m} + (-1)^k \beta_u U_m &= 0; (1 - \beta_v) S_m + (-1)^k \beta_v V_m = 0 \\ (1 - \beta_w) Q_{1m} + (-1)^k \beta_w W_m &= 0; (1 - \beta_\psi) M_{1m} + (-1)^k \beta_\psi \psi_m = 0 \\ (\alpha = 0, \tau; \text{при } \alpha = 0, k = 2 \text{ при } \alpha = \tau; m = 1, 2, 3, \dots), \end{aligned} \quad (15)$$

где $N_{1m} = \frac{dU_m}{d\alpha} + \mu(mV_m + W_m); S_m = -mU_m + \frac{dV_m}{d\alpha};$
 $Q_{1m} = -\left[\frac{d^3 W_m}{d\alpha^3} - m^2(2 - \mu) \frac{dW_m}{d\alpha} \right];$
 $M_{1m} = \frac{d^2 W_m}{d\alpha^2} - \mu m^2 W_m, \psi_m = \frac{dW_m}{d\alpha}.$

Итак, определение частот и форм собственных неосесимметричных колебаний цилиндрической оболочки, частично заполненной жидкостью, свелось к решению краевой задачи (12), (15). Число $m \geq 1$ следует рассматривать в качестве параметра. Оно характеризует форму собственных колебаний системы “оболочка – жидкость” в окружном направлении и равно половине числа узловых линий срединной поверхности оболочки, параллельных оси Ox , или числу узловых диаметров свободной поверхности жидкости.

Приведем численные результаты определения собственных частот колебаний и присоединенных масс цилиндрической оболочки, частично заполненной жидкостью. На рис.1 приведены графики изменения первых трех частот колебаний пологой оболочки с параметрами:

$$\gamma = 3; R/\delta = 100; \alpha = 1092; \mu = 0.3; \alpha = 0.098; \bar{p} = 0.01.$$

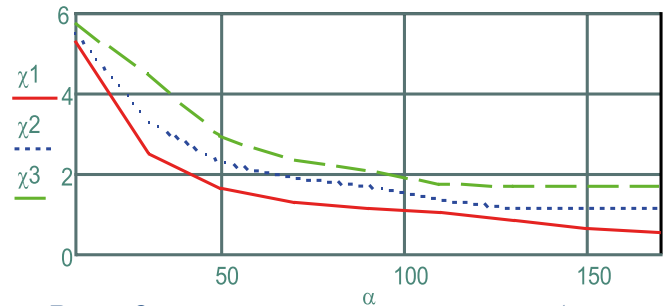


Рис.1. Зависимость значений частот колебаний от уровня ее заполнения жидкостью.

Вывод: Изменение χ , соответствующего первым трем частотам, в зависимости от уровня заполнения при углах закрепления показано на рис.1. При этом положение места закрепления оболочки значительно влияет на низшую частоту колебаний, в то время как высшие частоты изменяются незначительно.

Список использованной литературы:

1. Колтунов М.А. Ползучесть и релаксация» — М.: Высшая школа, 1976. — 277 с.
2. Мяченков В.И., Мальцев В.П. Методы и алгоритмы расчета пространственных конструкций на ЭШ ЕС. — М.: Машиностроение, 1984. — 278 с.
3. Мавлянов Т. Динамика вязкоупругих осесимметричных и призматических конструкций. Расчеты на прочность. — Машиностроение, 1988. С. 186-199.
4. Биргер И.А. Прочность, устойчивость, колебания. — Справочник, т.3. Москва, 1968. — с. 438
5. Мальцев А.А., Мальцев В.П., Мяченков В.И. Динамика осесимметричных оболочечных конструкций. — В кн. Механика деформируемых систем. ГГУ, 1979. — с.150-158.
6. Тошматов Э., Ярашев Ж., Мавланов Т. Определение динамических характеристик структурно-неоднородных призматических конструкций // Сборник материалов международной научно-технической конференции на тему: «Современные материалы, техника и технологии в машиностроении». — Андижан: 2014. — С. 115-118.
7. Ярашов Ж.А., Тошматов Э., Йулдашова Ш.Б., Султонов С. Об одном методе динамического расчета оболочечных элементов гидротехнических сооружений с учетом давление жидкости // “Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари” мавзусидаги иқтидорли талабалар, магистрантлар ва ёш олимларнинг XIV-иллий амалий анжумани мақолалар туплами. — ТИМИ, Тошкент, 2015. — Б. 356-359.
8. № DGU 03349. «ASVOO1Z» Собственные колебания вязкоупругих осесимметричных оболочечных конструкций.

ISSN-C-15351

№3/2022

UCE
UZBEKGIDROENERGO

ЎЗБЕКГИДРОЭНЕРГЕТИКА
“Ўзбекгидроэнерго” акциядорлик жамияти илмий-техник журнали



Пскем сув омбори