

НАУЧНАЯ СЕССИЯ НИЯУ МИФИ-2010

НЕЙРОИНФОРМАТИКА-2010

ХІІ ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

ЛЕКЦИИ ПО НЕЙРОИНФОРМАТИКЕ

«Compensation of the compensation of the compe

УДК 001(06)+004.032.26 (06) Нейронные сети ББК 72я5+32.818я5 М82

НАУЧНАЯ СЕССИЯ НИЯУ МИФИ-2010. XII ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «НЕЙРОЙНФОРМАТИКА-2010»: ЛЕК-ЦИИ ПО НЕЙРОИНФОРМАТИКЕ. – ∴ " औу М, 20 0. – 3 28 с.

«Совре е у курк с рексти ект, рожда да ко е се да ре «Совре е у е роте рого органику», ро о тв е 76-79 в р р 20 0 го г в для да в ра к Х серосст ско ко ере ти

arepra priekty ce są prie po op po en akys prie compe en oro 378 a pasmy ne port op arriv, mkie a ee mar o e crime c pyrry as y no re ny ecky o a crime c

тветстве форма резумор И. Д. Префев, ком изта филески фук

BN 9 8-_ 262- 22__8 © Национальный , сс е от , е , ск, ядерный университет «МИФИ», 2010

Содержание

| <i>В. Д. Кошур</i> . Нейроинтеллектуальные материалы, системы и ког | H- |
|--|-----|
| струкции | 243 |
| ♠ e e _→ e | 244 |
| prepre some some some crore of cocrepy to | 245 |
| C orcase so 1034 hossis grepre in | 245 |
| C orches xo ost hosses seem no seeste en be h semeste xo ost hosses seem no se este en be h semeste xosch xoch xoch ecxt re ecxologic xoch | 254 |
| a me se ko cheby x fr koc fr seckr re secko ob r koc fr | |
| ecky gareau | 254 |
| pare eres xycre ecxer of or osrece yes | 256 |
| The power of the state of the s | 259 |
| \$ 2 ccr ris troas is in a rare lextris trans of repres or, cr | |
| $c_r e_{r} + \kappa o_{\phi} c_r p y \epsilon_{\phi} + \dots$ | 264 |
| 30 K 40 18 44 e | 267 |
| 1 - e pa - v pa | 268 |

В. Д. КОШУР

A cryryr κου γ ευκή γ γ ορη γου γ το φορή κατα γου γ το φορή γ το φορή γου γ το φορή γου γ το φορή γ το φορή

НЕЙРОИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, СИСТЕМЫ И КОНСТРУКЦИИ

Аннотация

pe crope es occore con con con con con con en con e

V. D. KOSHUR

nti te of pace and nfor at ion lee no ogy, i era n Federa Ani er ly, (na nova na, i a E-mail: VKoshur@sfu-kras.ru

NEUROINTELLIGENT MATERIALS, SYSTEMS AND STRUCTURES

Abstract

e a ic concept a re pre ent ed ndering de e op ent of ne inte igent a teria, yt e and contration. E a pe of a deptie a teria and ne go contro yt e a re con idered lite a re ed fort un for ation of eatice and a cotice ed, ppre ion of intion and noie, a deptie de ign of a rge dia et er pace re ed or. As ode of ne us coppter diagnotic i gget ed to in ped nondetratie y a jor e e ent often nice yt e dringtheir op ention. Le can incompation e for inte igent a teria and yt e i gi en a ing on po er and infortation e angeres ization lite i carried of the properties of a rio patie de effort enterior une der unge. O e ne propedie e de e op ent direction a re of ined.

Введение

Acopy problem is observed o echo be considered confidence of the construction of the

rane Lexis.

e posser cert to se service of the posser to the posser to see the posser to proper to see the posser to proper to proper to proper to proper to proper to proper to one to one posser to one to one posser to one

Примеры адаптивных материалов, систем и конструкций

Слоистые композиционные материалы

pe r Où 3KC 18 2 1 1 KO KPE 2 1 KO O3 1 1 0 2 1 3 E E 20 OB, 70 e C 2 1 KO O3 1 1 0 2 1 3 E E 20 OB, 70 e C 2 1 KO O3 1 1 0 2 1 3 E E 20 OB, 70 e C 2 1 C 2 Er e 1 xompo epos, s rex e c r c o mos are de poder cere pe 3 po prc. 2 r prc. 3 on 32 r se c e proceresoro y pre er po

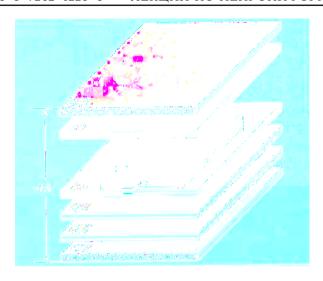


Рис. 1. Структура активного композиционного материала с пьезокерамической вставкой РZT, изолирующими слоями Iso и углепластиковыми слоями CFK

prince of expression for the property of the

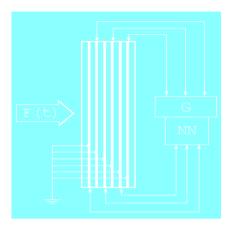


Рис. 2. Схема включения нейросетевого блока управления (NN) с входными сигналами от трех сенсорных элементов с тремя выходными электрическими напряжениями для трех активных слоев пьезокерамики

(NN) coorder criby or dide early side a organic course property of the early side and property of the early side and property of the early of the course of

$$J_1(\mathbf{W}) = ||v_s|| = \frac{1}{T} \left\{ \int_0^T (v_s)^2 dt \right\}^{1/2},\tag{1}$$

$$J_2(\mathbf{W}) = ||u_s - u_s^{opt}|| = \frac{1}{T} \left\{ \int_0^T (u_s - u_s^{opt})^2 dt \right\}^{1/2}.$$
 (2)

3 ecy W — becapo a copy object of the expension of the property of the expension of the

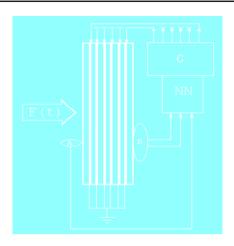


Рис. 3. Схема включения нейросетевого блока управления по типу автоматического регулирования с выходными сигналами в виде электрических напряжений для шести активных слоев пьезокерамики

e.g. 0 go, 1 ge ko 03,700 2 cg, 25, v_s — ckopocg, epe e e.g. 25,000 obep c_{rr} (cg, 25, u_s — epe e e.g. 25,000 obep c_{rr} (cg, 25, u_s — epe e e.g. 25,000 obep c_{rr} (cg, 25, u_s — epe e e.g. 25,000 obep c_{rr} (cg, 25,000 obep c_{rr}) c_{rr} 2 cg, 25,000 c_{rr} (cg, 25,000 c_{rr}) c_{rr} 2 cg, 25,000 c_{rr} 2 cg, 26,000 c_{rr} 2 cg, 27,000 c_{rr} 2 cg, 2

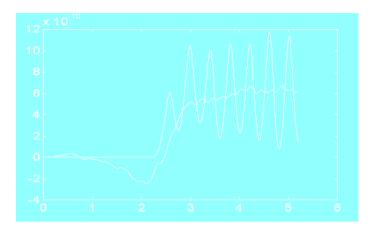


Рис. 4. Изменение перемещений $u_s(t)$ (кривая 1) при динамическом деформировании композитной пластины в пассивном режиме и $u_s^*(t)$ (кривая 2) для найденного нейросетевого управления (горизонтальная ось — время t в микросекундах)

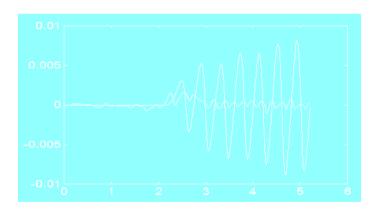


Рис. 5. Изменение скоростей $v_s(t)$ (кривая 1) при динамическом деформировании композитной пластины в пассивном режиме и $v_s^*(t)$ (кривая 2) для найденного нейросетевого управления (горизонтальная ось — время t в микросекундах)

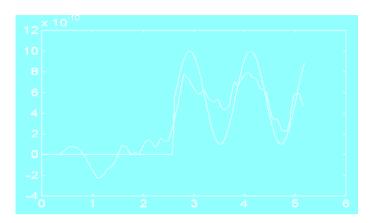
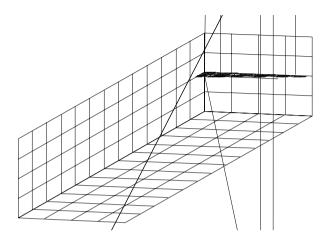


Рис. 6. Графики заданного перемещения $u_s^{opt} = f(t, \omega^{opt})$ (кривая 1) для $\omega^{opt} = \omega/3$ и перемещения $u_s^{**}(t)$ (кривая 2) для найденного нейросетевого управления при $J_2 \to \min$ (горизонтальная ось — время t в микросекундах)

one of the contraction of the property of the



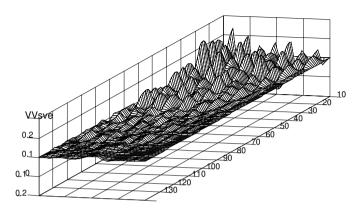


Рис. 9. Распределение скоростей перемещений v(z,t) композитной пластины для найденного нейросетевого управления при $J_1 o \min$

 $\mathfrak{g} \, \mathsf{c}_{r} \mathsf{o}_{r} \, \mathfrak{g} \qquad \mathfrak{g} \, \mathfrak{p}_{s} \, \mathsf{k}_{r} \mathsf{ep}_{r} \, \mathsf{c}_{rr} \, \mathfrak{g} \quad u_{s}^{**}(t) \qquad \mathfrak{g} \, \mathfrak{g}$ сре 🗻 ω^{opt}

po ecc y prime of the expression of the express

no dons is but as a ob but bout at hear to kebi but secto 13 cressing price et a prc. 8 + 9.

e op poin .

proc. 9 b by e obep ${}_{2}$ Oc $_{rr}$ $VV_{sve}=v(z,t)$ of 3 ${}_{2}$ O ${}_{3}$ e errep c per e ear chopoche o no reference ${}_{2}$ Cry and the ear ${}_{3}$ Cry and the ear ${}_{4}$ Cry and ${}_{4}$ Cry and

3 pesy pose pose e pose e pose e serve de la pose e serve e se

$$J_1^{\omega}(\mathbf{W}) = \frac{1}{1.5\omega T} \left\{ \iint_{\Omega \times [0,T]} (v_s)^2 dt \, d\omega \right\}^{1/2}.$$
 (3)

pe e $J_1 \to min$ pe yerc of reference $J_1 \to min$ proves of reference $J_2 \to g$ and $J_1 \to min$ proves $J_2 \to g$ and $J_2 \to g$ and $J_3 \to g$ are $J_4 \to g$ and $J_4 \to g$ are $J_4 \to g$ are $J_4 \to g$ and $J_4 \to g$ are $J_4 \to g$ are $J_4 \to g$ are $J_4 \to g$ and $J_4 \to g$ are $J_4 \to g$

2 see e 2 seprence 2 sep 3 expressor 2 seprence 2 sep 6 sep

BO3 e caba 3 expriecta prepa ob.

3 m e m s pr sant exposant s repressor po ecce or e pe recepte e op s rosant po ecce or e pe re per do o pe e ...

Активные композиционные панели и подавление вибраций [16,17]

pp. p.c. 0 c e gran so pe case es epe o or accreso grepas on, care ex xoscapyx a xoxares y pose y y pose e y cacres pera rare ex rys y y pose y y pose y pose y pose y pose y cescopyse, a xayoropyse, a se 2 mage e , 3 exposasse oxy y princes in the capta e mago a cross ox x sono x cxycchesass. I c , ronopyrs o prisso, ro rexycchesass. 3 ႏွင့္ , ocy ec, ။ ၂ ေ ၃ ျပန္ ေနန္း ျခင္း ၂၀၀ ေရး ၂၀၀ ေရး

prc. Oxoxo preserve xrribar xo oxr rosar sepre or ox prepre or prc. 7 ox x 2 o crarr ecxoe e opropinares xreio a e ру воз е ству и ру с ре е е до у и мезоэ ехтру леску и э е е то с рузци е опед из ов и 00 г. тот э ехт о ет и и и с о изову д у рув еди роги о изову д е е и з хтиваого о зв еди ви ру и .

Адаптивные конструкции космических телескопов и космических антенн [18,19]

pp prc. 3, 4 ox 32 40, 1 in 2 2 miles xoc pyx in xoc recxoro rep epoperpoly parter secy e drep sero epos caryaropashy sesos exprisector see esta or a crep seas se estas coscrpy x in. 2 xoe , de eqepque pe eque osmo qen o quo os quo que pom no xoqcpyx que

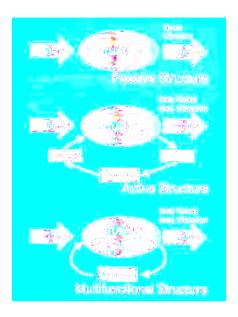


Рис. 10. Схема перехода от пассивных к активным и интеллектуальным конструкциям

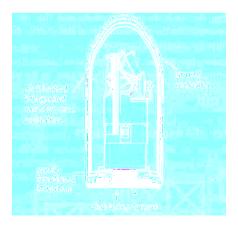


Рис. 11. Подавление вибраций в космических аппаратах

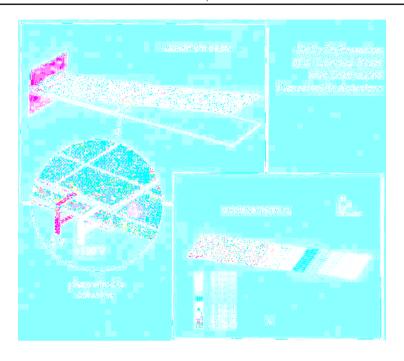


Рис. 12. Деформирование панели с пьезоэлектрическими элементами

Управление акустическими полями и подавление шума

A secrete property pre ear one eare coe so a pro. 8-7 one a some pro arms arms and arms and a secret years.

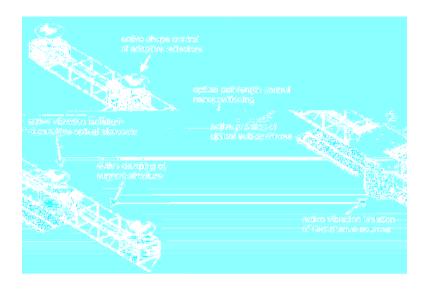


Рис. 13. Адаптивная конструкция космического телескопа



Рис. 14. Фрагмент несущей стержневой фермы телескопа с активными элементами



Рис. 15. Рефлектор космической антенны с активными элементами

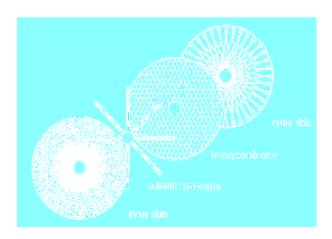


Рис. 16. Слои активной космической антенны

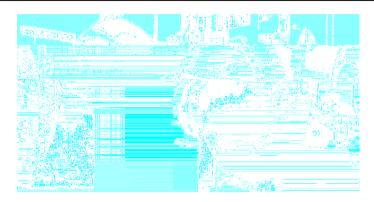


Рис. 17. Технология изготовления рефлекторов космических антенн

Нейрокомпьютерная диагностика и неразрушающий контроль



Рис. 18. Подавление шума в салоне автомобиля

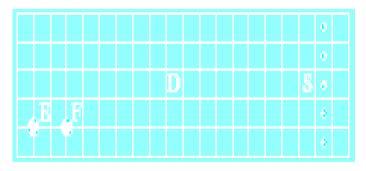


Рис. 19. Двумерная область D и зона контроля акустического давления $S;\ E$ — пассивный акустический источник, F — активный акустический источник

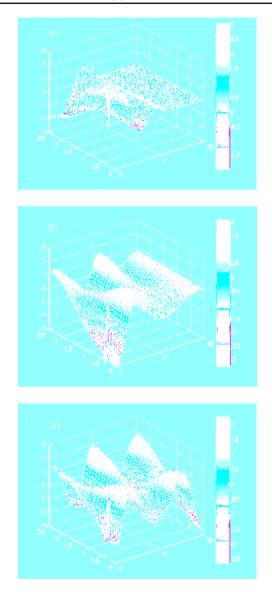


Рис. 20. Распределение давления при действии пассивного акустического источника: (a) t=T/4, (б) t=T/2, (в) t=T

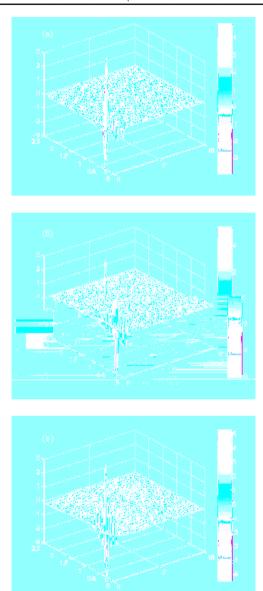


Рис. 21. Распределение давления при действии пассивного и двух активных источников: (a) t=T/4, (б) t=T/2, (в) t=T 262 УДК 001(06)+004.032.26 (06) Нейронные сети

propries process prince o xo e process process propries expression frepresentations process pr e ano is, re x no su pousocrasse ciso cris ere no acceptant re xpo ocrasse ciso cris ere no acceptant re composer no e se xou composer no e e acceptant re con composer no e e acceptant re con composer no e e acceptant re x no se acceptant r ra, a ma o any nory c y rra coormercamy re a same o ra esecur 103 o soro propo est. Loc e recripon st, o y sesso se posso cers cy r r op program o prio xozcrpyk rozoro se e ex. Loc e ee gradu, chae tae boxo tavenebao savaoch xx ar x esc rugh, mo ps der ecke processo s to read op s tra o bay pease cocho der koa po pye v je e e e avor v e e e ec ko crce par je o

Классификационная таблица интеллектуальных материалов, систем и конструкций



Рис. 22. Схема сочетания трех факторов: Энергии, Информации, Материи (материальных носителей)

proc. 77 c e 2 m 20 pe c 2 E e 20 E 2 0 E 2 0 E 2 m 2 m 20 po po po 2 m 2 m 2 m 20 po 2 m 2 m 2 m 20 po 2 m 2 m 2 m 20 po 20

2 repr. — epū y rū ropy r 3 epe r r rū rū ropy r pa er poū: ypoū r rcxyccrūe 2000 r rae ekra r 2 pa krep y r 2 c γ2 2 repr 2 rys r 2 c γ2 2 repr 2 rys r 2 c γ2 2 repr 3 repr 3 repra r rcxyccrūe 2000 r rae ekra r ropy r rae r ropy r ro

| УРОВНИ⇒ | СИСТЕМНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ | | | | | | | |
|---------|---------------------|---|---|---|---|---|---|--------|
| ħ | | | | | | | | |
| МАСШТАБ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| E-0 | L(0,0) | | | | | | | L(0,7) |
| E-1 | | | | | | | | |
| E-2 | | | | | | | | |
| E-3 | | | | | | | | |
| E-4 | | | | | | | | |
| E-5 | | | | | | | | |
| E-6 | | | | | | | | |
| E-7 | | | | | | | | |
| E-8 | | | | | | | | |
| E-9 | L(9,0) | | | | | | | L(9,7) |
| (Å) | | | | | | | | |

Рис. 23. Классификационная таблица интеллектуальных материалов, систем и конструкций

- $L(0\text{-}2\text{-}0)\text{: } \text{e 2--3 } \text{poc}_{r}\text{e } \text{poc}_{r}\text{e } \text{e } \text{capo pery pos } \text{so} \text{: } \text{e 2--43 } \text{so} \text{so} \text{so} \text{pos } \text{so} \text{so}$
- L(0-4, 2): po $o_{rr}3_{r}$ pow $a_{rr}3_{r}$ e $c_{r}c_{r}e_{r}$ a_{r} a_{r} a_{r} opor a_{r} a_{r}
- L(3-4, 0-3): o a cree real section configuration of the cropy of the crops of the c
- L(4-6,2-4): y properties opo source properties c_{r} constants c_{r} constants c_{r} constants c_{r}
- L(3-6,4-6): a a reflective copy copy copy of a poly of the copy o
- L(4-7,5-6): cpe c_r be c_r

L(9,7): 2 20crcre 2000 or 2 1 2 20 crr sector poetro pris pete e

pyrr, ie so mis dinas k e mo er nan sa de korobs rareb be poex of ny norm to the contract of the contrac To bock the tree to be such to the form to be ache to the fe ra opna roas o nea.

o z de pocement cu se pa c pe e e de se o pocemba comparante con se pocemba con o perma o comparante con se se pocemba con o perma o comparante con se pocemba con o comparante con se pocemba con o comparante co epe o a krane ekrya de par epra a propoekarponi arro per par esta per esta Ce ve on emma and on see

Ce yer or error no co es son excases sorres serves sorrepre co ep sor o crore paro passage coron re e po 3 r 120 ro ypon 2 r 2re e che , ory, bro ocrpoe 2 yre o s' e r 2e 2r 2e 2r 2 r 12 1 2epes «ro 22 e bes 3 e bro o r 3 oc xocrr ny ep 20 r 2 r 12 1 2 per 2e r 3 epe 2re o 3 2ep 2er 2ec x 2 po pe per po

Заключение

re jextys to a popro ob, crcrep, r xoacpyx, po c is a extrast a parterpor xoropa a arpyerc a xon reproprio o e roma arr r rote eno oprimi stri noctore korophi e se:

- reop, 'r c χycc r be a se po e cere ;
- reopr & & grr b to ro y pa b etr;
- e sans 13 pous ans ac entre en rollos most rotte est cuche to eber He was ype Bacar r nero OB Ofre ne 38 Arr.

Литература

- . Исии Т., Симояма И., Иноуэ Х., Хиросе М., Накадзима Н. е г гро г №: ↓ер. с гр. .: гр. 988. 38 с.
- 2. Linkens D. A., Nyongesa H. O. Learning yie in it e igent control: an approximation of fixty, ne is and generally gorby control approximation. IEE Proc. Control Theory and Applications. 996, 6. 43, No. 4, pp. 36 386. yc. epeno: year economic and applications. 996, 6. 43, No. 4, pp. 36 386. yc. epeno: year economic and polications. 996, 6. 43, No. 4, pp. 36 386. yc. epeno: year economic and polications. 997, year economic and polications. 998, and year economic and polications. 998, and year economic and polications. 999, and year economic and year ec
- 3. Noor L. K., Jorgensen C. C. Al and of of copting Aerospace America.

 996, 6.34, No. 9, pp. 34-39. yc. epeno: Fixe Brance ear record

 proper preserve a process crown and a percord of the coption of t

- 6. Болотин В.В., Новичков Ю.Н. е д д гогос о до годострукци . .: г достроед е, 980. 3 <u>с</u>.
- 8. Кравчук А. С., Майборода В. П., Уржумцев Ю. С. е з д г. д од ерди г. ко 1037 годи г. герго ов: ко ерго едго г. г. с едине г. с едине г. г. с едине г. г. с едине г. с е
- 9. Кошур В.Д. о е рощь те ро ессов у рав ет грас ор з те у ругт во съв с от ста ет охера с еск ко озгто, кот е и д грт та э ек гро ста д герт ов. Доклады Академии наук, с. 8 83. Тре ста в са з г. Ю.И.Шокиным.

- 0. Koshur V.D. Actie and paie ne pant of contro of lot a e transfor at on in a insted of cera ic coppose: Concept of le Mat li E ectronic Materia (MEM) Modeling and Contro of Adaptie transfer Ed. y U. Gabbert, For le r. Ber. Date e, Nr. 768, Dedorf, Derag 998, pp. 36-366.
 - . Kowyp B. A. pr e e e e po 2 cere y pr le e r rp 2 cop 2 re e op 2 ro 2 le cor cr 2 sessos expr secx πο 103 re py sec pocc cxo 2 y 20 re 2 recxo πο e e e 2 r « με por 2 op 2 re 2 99», ι c 2 2, ο c π 2, 999, c. 736-744.
- 3. Koshur V.D. i stion of ist cop pole isters of the type of MEM y ing ne is not of contro. Proceeding of the AA Proceeding of the AAM y polis is true and true rough y to ist. A Proceeding of the AAM y polis is true and true rough y to ist. All gde rg, er any, 16-29 er er er 2000 Ed. y U. Gabbert and H. S. Tzou, er Acade is P ister, Bot on London, 200. pp. 23 238.
- 4. Kounp B. Д. So за тердое о е тропада е да е скух за ко озглава да герга ов Вычислительные технологии, 200, о 6, ск з 2, с. 2 8-22 С е в за уск ру за е ударо во ко ередит десен De é ор ен in Applied Mar e atic and Mee anic: У еогу, Е регі ен and Pratice' (дDAMM 200), вості е да 80 ет за х за пада в да в дости в дости е за 80 ет за х за пада в да в дости в дости е за х за за за пада в да за стата в стата в
- Koshur V.D. Modering of a instead et centric co poite in ne sont of gont ro of eatic a e transfor at ion Neural Network World, at emptions o rue on Non tandard Co pting and Atiack at Eigence, o. 2, No. 4, 2002, pp. 349—360.
- 6. Hanselka H. Les ization of 3 at trat re y ing 4 er co poite 3 at eric Proceeding of the econd cientific Conference 3 at Medianics by the Adaptronic, and erity of Magde rg, 8-9 Mark 199, P it ed y and erity of Magde rg, 99, pp. -0.
 - Gabber U. Modeing and Ate atic Deign of Piezoe edric Control ed a at tr d re. AMM y pois on a at tr d re and tr dronic yte. It or Program. 2— ente er, 2000. And er ty of Magde rg, er any, 2000.—

 pp.
- 8. Dongi F. Adapti e tr d re in ig preci ion at e le Modelling and Control of Adaptive Mechanical Structures. Nr. 768, D e dorf: D er a g 998, pp. 479-438.

- 9. Melz T., Flovel M., Krajenski V., Antonia de la Torre M., Hanselka H., Moria Pintado J. 12 at antenna re ed or 22 n & d red in 12 en indingt ed no dgy Modelling and Control of Adaptive Mechanical Structures. Nr. 268, D ed orf: D ef 2 g 998, pp. 449-4_8
- 20. Кошур В. Д., Фадеева М. С. не роу рав е гра е гра е гра к краевые задачи и математическое моделирование, 2008. о . с. 2-2
- 7. Кошур В.Д., Фадеева М.С. гот за то звукового звет о гранетра в кот в гот ков з остовет ра ого гезерт еского з гор да Акустический журнал, 200. о 16. с. 839-842.
- 27. vore 40 ory .
 URL: http://www.nanometer.ru
- 24. Головин Ю. И. Φ е е Φ е Φ Φ о Φ ху. : θ Φ о Φ с Φ о .

Владимир Дмитриевич КОШУР, оброр 37 ко 37 е 37 го 29 скл 29 х, ро ессор, руково 17 е 39 х ор 20 ор 20 го ор 2