

УДК 539.3

О ЛОКАЛИЗАЦИИ, РЕЗОНАНСАХ И НЕКОТОРЫХ АНОМАЛЬНЫХ ЯВЛЕНИЯХ¹Бабешко В.А.², Евдокимова О.В.³, Бабешко О.М.⁴

ABOUT THE LOCALIZATION, RESONANCES AND SOME ANOMALOUS PHENOMENA

Babeshko V.A.*, Evdokimova O.V.*, Babeshko O.M.*

* *Kuban State University, Krasnodar, Russia, e-mail: babeshko41@mail.ru*

Abstract: The theoretical bases of virus interpretation of some nature processes are stated. In this work by the example of boundary thermal conduction aim is shown, that some well-known anomalous nature processes can be visually construed as a result of nature virus demonstration. The mathematical expressions, that were called for brevity 'virus conditions' were found, as opposed to 'static character conditions' figuring in vibration survival viruses, that are the correlations under which the nature virus appears. Nature viruses are more common than vibration survival viruses, arising only during the vibration of extensive bodies and requiring the presence in viruses of real zeros and poles. In this work is shown, that 'virus conditions' were already known earlier as 'static character conditions', but only recently one managed to understand their universal role, including their role in nature processes. In comparison with already well-studied anomalous phenomena such as powerful spiroid hurricanes, the bad weathers formed by nature viruses, happening because of the cold and warm circumstances interaction, are being examined.

Keywords: localization, anomaly phenomena, boundary-value problems, differential equations.

В работах [1–3] изложены теоретические основы вирусной трактовки некоторых природных процессов. В настоящей работе на примере граничной задачи теплопроводности показано, что некоторые хорошо известные аномальные природных процессы могут быть наглядно истолковываны как результат проявления природного вируса. Найдены математические выражения, названные для краткости «условиями вируса», в отличие от «условий статичности», фигурировавших в теории вирусов вибропрочности [4], которые являются соотношениями, при которых природный вирус проявляется.

Природные вирусы являются более общими, чем вирусы вибропрочности, возникающие лишь при вибрации протяженных тел и нуждающиеся в наличии у функций, описы-

вающих вирусы вещественных нулей и полюсов.

В работе показано, что «условия вируса» были известны и ранее, как условия статичности, однако понять их универсальную роль, в том числе в природных процессах, удалось лишь недавно. В сопоставлении с уже хорошо изученными аномальными явлениями, такими как мощные спиралевидные ураганы, рассматриваются ненастья, формируемые природными вирусами, которые также происходят в результате взаимодействия теплых и холодных сред. В то же время нельзя все аномальные состояния погоды относить только к природным вирусам. Гидрометеорологии достаточно успешно дают краткосрочный прогноз погоды, основываясь на спутниковых наблюдениях движения облач-

¹Отдельные фрагменты работы выполнены при поддержке грантов РФФИ (12-01-00330, 12-01-00332, 13-01-96502, 13-01-96505, 13-01-96508, 14-08-00404, 13-01-12003-м), гранта Президента РФ (НШ-1245.2014.1), программ отделения ЭММПУ и Президиума РАН, выполняемых Южным научным центром РАН.

²Бабешко Владимир Андреевич, академик РАН, д-р физ.-мат. наук, зав. кафедрой математического моделирования Кубанского государственного университета, директор Научно-исследовательского центра прогнозирования и предупреждения геоэкологических и техногенных катастроф Кубанского государственного университета, заведующий лабораторией Южного федерального университета; e-mail: babeshko41@mail.ru.

³Евдокимова Ольга Владимировна, д-р физ.-мат. наук, главный научный сотрудник Южного научного центра РАН; e-mail: evdokimova.olga@mail.ru.

⁴Бабешко Ольга Мефодьевна, д-р физ.-мат. наук, главный научный сотрудник Научно-исследовательского центра прогнозирования и предупреждения геоэкологических и техногенных катастроф Кубанского государственного университета; e-mail: babeshko49@mail.ru.

ности с учетом расположения зон низкого и высокого давления. Природные вирусы, на наш взгляд, дополняют эти возможности, давая почву для более глубокого анализа состояния погоды и ее более долгосрочного прогноза. Изложены некоторые исторические подробности становления этой теории, с которой много лет назад в той или иной мере были знакомы ученые многих стран, однако данная теория не получила дальнейшего развития. Это стало возможным благодаря разработке аналитических методов решения граничных систем для дифференциальных уравнений в частных производных [5], позволивших в совокупности с численными методами обнаруживать новые закономерности.

1. В работе [1] рассмотрена модель природного процесса, условно названного сезонным поведением температуры. В модели принято допущение, что тепловые процессы превалируют над остальными факторами, влияющими на поведение окружающей среды. Флуктуации температуры могут происходить кратковременно, вызываться, например транспортом тепла или перемещением атмосферы. Исходная граничная задача формулируется в обозначениях работы [1] в следующем виде:

$$\begin{aligned} \Delta\psi &= D\frac{\partial\psi}{\partial t}, \quad \psi = \sigma(\mathbf{x}, t), \quad \mathbf{x} \in \partial\Omega^+; \\ \frac{\partial\psi}{\partial n} &= 0, \quad \mathbf{x} \in \partial\Omega^1; \\ \psi &= T_1(\mathbf{x}, t), \quad \mathbf{x} \in \partial\Omega_1, \\ \psi &= \psi_0(\mathbf{x}, 0), \quad \mathbf{x} \in \Omega, \quad \mathbf{x} = (x_1, x_2, x_3). \end{aligned} \quad (1)$$

Здесь, в отличие от [1], ограничимся лишь единственными областями $\partial\Omega^1$ и $\partial\Omega_1$. Известно, что аномальные природные процессы, связанные с локализацией энергии [1–3], как правило, происходят на некотором достаточно коротком промежутке времени и сводятся к существенным отклонениям состояния окружающей среды от традиционного среднегодового состояния в рассматриваемый период. С учетом этого уточним постановку задачи. Будем считать, что в области Ω в аномальный период температура представляется в виде

$$T = T_0 + \psi,$$

где T_0 — постоянная среднегодовая температура в рассматриваемый период, отсчитываемая от абсолютного нуля, а ψ — зависящая

от времени вариация температуры. Очевидно, T_0 удовлетворяет граничной задаче теплопроводности с соответствующими граничными условиями, а вариация температуры ψ должна удовлетворять граничной задаче (1) и является объектом исследования. С учетом сказанного проследим за этой составляющей температуры. Поведение этой составляющей температуры среды на временном интервале осень–зима (ОЗ), $\lambda = 1$ примем в форме

$$\psi(\mathbf{x}, t) = \phi(\mathbf{x})e^{-\omega t}, \quad \omega > 0.$$

Температурный режим на интервале весна–лето (ВЛ) $\lambda = 2$ опишем формулой

$$\psi(\mathbf{x}, t) = \phi(\mathbf{x})e^{\varepsilon t}, \quad \varepsilon > 0.$$

Поэтому считаем, что в условный осенне-зимний период (ОЗ) температура $T(\mathbf{x}, t)$ стабилизировалась и приняла на границе установившийся во времени режим охлаждения, описываемый соотношением

$$T_1(\mathbf{x}, t) = f_{11}(\mathbf{x})e^{-\omega t}.$$

Режим на верхней границе $\partial\Omega^+$ также считаем установившимся во времени $\sigma(\mathbf{x}, t) = \sigma_0 e^{-\omega t}$, где σ_0 можно считать постоянной.

Аналогично в условно названный весенне-летний период (ВЛ) эта функция описывается соотношением нарастания нагрева территории, т.е.

$$T_1(\mathbf{x}, t) = f_{21}(\mathbf{x})e^{\varepsilon t}.$$

Здесь ω, ε — некоторые постоянные величины. Для новых неизвестных функций $\phi(\mathbf{x})$, вводимых для обоих случаев соотношениями

$$\psi(\mathbf{x}, t) = \phi(\mathbf{x})e^{-\omega t}, \quad \psi(\mathbf{x}, t) = \phi(\mathbf{x})e^{\varepsilon t},$$

получаем граничные задачи для (ОЗ) вида

$$\Delta\phi + k_1^2\phi = 0, \quad \frac{\partial\phi}{\partial n} = 0, \quad \mathbf{x} \in \partial\Omega^1,$$

$$\phi = f_{11}(\mathbf{x}), \quad \mathbf{x} \in \partial\Omega_1, \quad k_1^2 = D\omega,$$

$$\phi = \sigma_0(\mathbf{x}), \quad \mathbf{x} \in \partial\Omega^+;$$

для (ВЛ) в форме

$$\Delta\phi - k_2^2\phi = 0, \quad \frac{\partial\phi}{\partial n} = 0, \quad \mathbf{x} \in \partial\Omega^1,$$

$$\phi = f_{21}(\mathbf{x}), \quad \mathbf{x} \in \partial\Omega_1, \quad k_2^2 = D\varepsilon,$$

$$\phi = \sigma_0(\mathbf{x}), \quad \mathbf{x} \in \partial\Omega^+.$$

Рассматривая ради упрощения граничную задачу в прямоугольной декартовой системе координат в слое $-\infty < x_1, x_2 < \infty$, $0 \leq x_3 \leq h$ с плоскими границами, приходим к интегральным уравнениям вида [1]

$$\begin{aligned} \mathbf{K}_\lambda \mathbf{q}_\lambda &\equiv \int_{\partial\Omega_1} \int \mathbf{k}_\lambda (x_1 - \xi_1, x_2 - \xi_2) \times \\ &\times q_{\lambda 1}(\xi_1, \xi_2) d\xi_1 d\xi_2 = f_{\lambda 1}^0(x_1, x_2), \\ x_1, x_2 &\in \partial\Omega_1, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{k}_\lambda(x_1, x_2) &= \\ &= \frac{1}{4\pi^2} \int \int_{-\infty}^{\infty} \mathbf{K}_\lambda(\alpha_1, \alpha_2) e^{-i\langle \alpha x \rangle} d\alpha_1 d\alpha_2, \\ \langle \alpha x \rangle &= \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2, \\ \mathbf{K}_\lambda(\alpha_1, \alpha_2) &= \frac{\text{sh } \alpha_{\lambda 3} h}{\alpha_{\lambda 3} \text{ch } \alpha_{\lambda 3} h}, \\ \alpha_{13} &= \sqrt{\alpha_1^2 + \alpha_2^2 - k_1^2}, \quad \alpha_{23} = \sqrt{\alpha_1^2 + \alpha_2^2 + k_2^2}, \\ q_{\lambda 1}(x_1, x_2) &= \mathbf{P}_{\Omega_1}(x_1, x_2) \mathbf{q}_\lambda, \quad \lambda = 1, 2, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f_{\lambda 1}^0(x_1, x_2) &= -f_{\lambda 1}(x_1, x_2) + \\ &+ \sigma_0 \int \int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{-i\langle \alpha x \rangle}}{\text{ch } \alpha_{\lambda 3} h} d\alpha_1 d\alpha_2. \end{aligned}$$

Здесь $\mathbf{q}_\lambda$ — градиент температуры в области $\partial\Omega_1$.

Дальнейший анализ получившихся граничных задач без временного параметра и вытекающих из них интегральных уравнений смешанных задач привел к изучению выявленных природных вирусов, описываемых мероморфными функциями $\mathbf{K}_\lambda(\alpha_1, \alpha_2)$. Мероморфные функции обладают следующими свойствами. На временном интервале (ОЗ) распределения нулей z_m и полюсов ξ_m даются соответственно соотношениями $\pm z_m, \pm \xi_m$, где

$$\begin{aligned} z_m &= \sqrt{k_1^2 - \pi^2 m^2 h^{-2}}, \\ \xi_m &= \sqrt{k_1^2 - \pi^2(m - 0.5)^2 h^{-2}}, \quad k_1 \geq \pi m h^{-1}, \\ z_m &= i\sqrt{\pi^2 m^2 h^{-2} - k_1^2}, \\ \xi_m &= \sqrt{k_1^2 - \pi^2(m - 0.5)^2 h^{-2}}, \end{aligned}$$

$$\pi m h^{-1} \geq k_1 \geq \pi(m - 0.5)h^{-1},$$

$$z_m = i\sqrt{\pi^2 m^2 h^{-2} - k_1^2},$$

$$\xi_m = i\sqrt{\pi^2(m - 0.5)^2 h^{-2} - k_1^2},$$

$$\pi(m - 0.5)h^{-1} \geq k_1, \quad m = 1, 2, 3, \dots$$

Для временного интервала (ВЛ) нули $\pm z_m$ и полюса $\pm \xi_m$ имеют вид

$$z_m = i\sqrt{\pi^2 m^2 h^{-2} + k_2^2},$$

$$\begin{aligned} \xi_m &= i\sqrt{\pi^2(m - 0.5)^2 h^{-2} + k_2^2}, \\ m &= 1, 2, 3, \dots \end{aligned}$$

Условие проявления вируса, названное «условием вируса», представимо в форме [3]

$$\begin{aligned} \mathbf{F}(\alpha_{1\nu}, \alpha_{2\nu}) P_{\Omega_1} \times \\ \times \mathbf{K}_{m_0\lambda}^{-1}(x_1, x_2) f_{m_0}^0(\xi_1, \xi_2) &= 0, \quad (2) \\ v &= 1, 2, \dots, m_0, \\ \alpha_{1v}^2 + \alpha_{2v}^2 - z_v^2 &= 0. \end{aligned}$$

Здесь приняты обозначения работы [3]. $\mathbf{P}_{\Omega_1}$ — проектор на область $\partial\Omega_1$. Более детально изложим результаты работы [1].

Пусть R — радиус круга, полностью содержащего рассматриваемую область $\partial\Omega_1$, ρ — радиус фиксированной точки в $\partial\Omega_1$, а $r > R$. Считаем, что для $\lambda = 1$ или $\lambda = 2$ функция $\Pi_{m_0}(u)$ содержит для некоторого k_λ^2 все нули и полюса вплоть до номера $m = m_0$ и $\mathbf{K}_{m_0\lambda} = \mathbf{K}_\lambda \Pi_{m_0}^{-1}$ [1].

Теорема 1 [1]. Пусть имеют место соотношения (2). Тогда при $m_0 \gg 1$ в области $r > R$ имеют место следующие свойства:

— для значения $\lambda = 1$

$$\begin{aligned} \frac{\mathbf{P}_{r>R}\phi(r)}{\mathbf{P}_{\Omega_1}\phi(\rho)} &\rightarrow O\left(e^{-|\text{Im } \xi_m|(r-\rho)}\right), \quad (3) \\ m &= m_0 + 1; \end{aligned}$$

— для значения $\lambda = 2$

$$\begin{aligned} \frac{\mathbf{P}_{\Omega_1}\phi(\rho)}{\mathbf{P}_{r>R}\phi(r)} &\rightarrow O\left(e^{|\text{Im } \xi_m|(r-\rho)}\right), \quad (4) \\ m &= m_0 + 1. \end{aligned}$$

Соотношения (3) и (4) справедливы для максимальных значений модулей функций ϕ и для параметра ρ , принадлежащего исследуемой области $\partial\Omega_1$, где задается интегральное уравнение, в то время, как параметр r находится вне области, где температура стремится к T_0 .

Справедливо свойство

Лемма. При $m_0 \rightarrow \infty$ имеет место соотношение

$$\mathbf{F}(\alpha_{1\nu}, \alpha_{2\nu}) \mathbf{P}_{\Omega_1} \mathbf{K}_m^{-1}(x_1, x_2) f_{m_0}^0(\xi_1, \xi_2) \rightarrow \\ \rightarrow \mathbf{F}(\alpha_{1\nu}, \alpha_{2\nu}) f_{m_0}^0(x_1, x_2).$$

Теорема 2. Пусть имеют место соотношения (2) для $\nu = 1, 2, \dots, m_0$, $m_0 \gg 1$. Тогда функция $f_{m_0}^0(x_1, x_2)$ будет многократно менять знак на сечениях области $\partial\Omega_1$ и тем чаще, чем больше m_0 .

Покажем, что введенный природный вирус действительно объясняет ряд аномальных природных явлений. Заметим, что аномальные природные явления носят кратковременный характер. Это объясняется сложностью выполнения соотношения (2) на продолжительном временном отрезке. Ниже обсуждаются некоторые аномальные процессы.

– *Аномальное ненастье, вплоть до урагана, на одной территории и спокойствие в соседних областях.* Вирусная теория объясняет это следующим образом: теорема 1, соотношения (3) и (4) и теорема 2 показывают, что в области $\partial\Omega_1$ вариация температуры не только локализована, но она, в идеале, знакопеременная, то есть последовательно меняет знак при движении по территории. Значит, разнородная температура T на территории колеблется около фонового значения T_0 . На практике такое состояние неустойчиво и вызывает конвективное движение атмосферы, т.е. ненастье, вплоть до урагана.

– *Аномальный приход холодной погоды, вплоть до выпадения снега, в жарких районах, происходящий в традиционно не холодное время года (выпадение снега в Израиле, на севере Африки, в Испании).* Это явление объясняет теорема 2. При проявлении природного вируса в чередующихся зонах территории $\partial\Omega_1$, последовательно локализуются как положительные вариации температуры, так и отрицательные, которые могут оказаться ниже фоновой T_0 , и даже в сумме быть отрицательной по Цельсию. Именно такая зона оказывалась в области выпадения снега. Заметим, что здесь работает «принцип открытого холодильника»: если где-то очень жарко, то где-то будет и холодно.

– *Слабые пылевые спиралевидные завихрения, свойственные степным районам с горизонтальным рельефом, возникающие в ветреную солнечную погоду.* Их причину объясняет теорема 2. В данном случае воз-

никают условия вируса, связанные с разнотипностью подстилающей поверхности Земли, приводящей к скачкам температуры в близко расположенных зонах. Выравнивание температур при условии вируса (2) приводит к спиралевидным завихрениям движения воздуха, сопровождаемым переносом пыли. Ветер такие движения провоцирует. Эта же причина, по-видимому, вызывает аналогичные пыльные бури на Марсе.

– *Аномальное «Бабье лето» — интервал времени в период похолодания (ОЗ), характеризующийся тем, что на непродолжительное время возвращается теплая погода.* Объяснение этому явлению с позиции природных вирусов следует из наличия у вируса в период (ОЗ) вещественных нулей (3), имеющих вид

$$z_m = \pm \sqrt{k_1^2 - \pi^2 m^2 h^{-2}},$$

$$\varepsilon_m = \pm \sqrt{k_1^2 - \pi^2 (m - 0.5)^2 h^{-2}}, \quad k_1 \geq \pi m h^{-1}.$$

Они существуют в начальный период похолодания. В 2013 г. в Москве «Бабье лето» было примерно в период с 25 октября по 8 ноября. Возвращение потепления свидетельствует о том, что природный вирус в указанный период себя не проявляет, то есть соотношение (2) не выполняется. Благодаря наличию вещественных полюсов функция, описывающая вариацию температуры, содержит медленно убывающие стоячие волны, осуществляющие передачу тепла с территории $\partial\Omega_1$ на протяженные расстояния (в отличие от случая комплексных полюсов). Параметры стоячих волн определяются количеством и значениями вещественных полюсов подобно бегущей волне в задачах теории упругости о гармонических колебаниях в слое [6]. Заметим, что «Бабьей зимы» в природе не наблюдают, это же дает и вирусная теория.

2. Разумеется, этот подход не касается хорошо изученных природных аномалий, таких как мощные спиралевидные ураганы, как правило, экваториального происхождения, возникающие от энергии взаимодействия теплого влажного воздуха с сухим холодным. Тепловая энергия переходит в кинетическую энергию и спусковым крючком урагана является вращение Земли. Аналогичное происхождение имеют более слабые аномальные процессы, называемые смерчами или торнадо. Характерным для них также является концентрация энергии и устой-

чивость вихрей на протяжении определенного времени, пока энергия не рассеется. В природных вирусах энергия также переходит в кинетическую в связи с взаимодействием температур разного уровня, высоких и низких, формируемых на территории при выполнении соотношения (2) теоремы 2. Природные вирусы и вызываемые ими аномальные явления менее доступны для экспериментального наблюдения. Их удалось выявить благодаря строгому математическому аппарату, в свою очередь обязанному происхождением методу блочного элемента и новым топологическим методам, построения аналитических решений граничных задач [5], что невозможно было сделать численными методами.

С учетом особенностей природных вирусов можно дать следующий приближенный сценарий возникновения свойственных ему аномальных явлений. Каждая территория от континента до региона или района, а, возможно, и меньшая, подверженная восприятию солнечного тепла, обладает природным вирусом, условия проявления которого описываются соотношениями (2) для данной территории. В случае, если соотношения (2) далеки до исполнения, погода на территории обычная. Транспорт тепла или холода атмосферными перемещениями, облачность и другие факторы изменяют соотношения (2), в сторону выполнения. Это означает, что энергия зоны, содержащей территорию, локализуется на рассматриваемой области, а вне ее будет наблюдаться относительный покой, описываемый соотношениями (3) и (4) с фоновой температурой. Заметим, что факторами, определяющими давление и влажность, в основном является температура, хотя они могут зависеть от свойств дрейфующей атмосферы. В условиях проявления вируса, что, судя по сложности соотношений (2), бывает не часто, вирус портит погоду на территории в связи с неустойчивостью зоны локализации энергии. Возникает непогода, которая может иметь различные уровни, следующие из величины m_0 в (2). Тепловая энергия при наличии атмосферы переходит в кинетическую, конвективную, вызывает другие осложнения, связанные с конденсацией паров и т.д. Из этого приближенного сценария следует, что природные вирусы являются своего рода антиподами ураганам и смерчам, которые устойчивы, благодаря вихрям, в то время как природные вирусы — наоборот

неустойчивые. Однако в первом и во втором случаях причинами аномалий является температура, перемещения тепла, то есть энергия Солнца.

3. Соотношения (2) не являются новыми. В более простой форме и только для вещественных нулей и полюсов у вируса, они впервые появились в работах [7, 8]. Совершенствование формул, выполненных совместно с академиками И.И. Воровичем и И.Ф. Образцовым привело к открытию [9] «Явления высокочастотного резонанса в полуграниченных телах с неоднородностями», заявка на которое в 1990 г. была подана в Госкомитет СССР по делам изобретений и открытий. Несмотря на поддержку заявки Институтом проблем механики АН СССР и Институтом механики МГУ, Госкомитет потребовал предоставить мнение американских ученых. В 1991 г. были сделаны доклады в Университете Коламбуса (Коламбус, Огайо) и в Университете Калифорнии (Лос Анжелес, Калифорния). В числе участников были профессора А. Mal, S. Rokhlin, Г.И. Эскин, Уфимцев-младший и другие американские ученые. На нем присутствовали ученые из Пристанского университета, численно получившие результаты по локализации перемещений и резонансах в стержневой конструкции, удерживающей фазированную антенну, расположенную в Tule (Гренландия). Поскольку задачи и методы разные, возражений относительно приоритета не последовало. Письмо от американских ученых было передано в Госкомитет, авторы получили дипломы. Позже на основании открытия было введено понятие «вирусы вибропрочности» [4]. К их исследованиям подключились также американские ученые [10–12]. Уже с учетом новых математических возможностей и результатов соотношения (2), названные «условиями вируса», были переосмыслены и доказана их универсальность для всех типов нулей и полюсов функции K_λ и различных приложений в природе [1–3]. Отсюда пошло название «Природные вирусы». Заметим, что в проблеме прочности природные вирусы существенно корректируют представления о прочности некоторых типов конструкций [2].

4. Изложенные в статье положения об аномальных природных явлениях подтверждаются примерами решения конкретных задач, например [13]. Последнее удастся сделать благодаря использованию факториза-

ционных методов [14, 15], а также последних результатов по получению аналитиче-

ских представлений решений граничных задач [5].

Литература

1. Бабешко В.А., Евдокимова О.В., Бабешко О.М. О «вирусной» теории некоторых аномальных природных явлений // ДАН. 2012. Т. 447. №1. С. 33–37.
2. Бабешко В.А., Евдокимова О.В., Бабешко О.М. «Вирусная теория» некоторых природных аномалий // ДАН. 2012. Т. 447. №6. С. 624–628.
3. Бабешко В.А., Ритцер Д., Евдокимова О.В., Бабешко О.М. О локализации энергии природных процессов и природные вирусы // ДАН. 2013. Т. 448. №4. С. 406–409.
4. Бабешко В.А. «Вирусы» вибропрочности // Известия вузов. Сев.-Кавказ. регион. 1994. Спец. выпуск. С. 90–91.
5. Бабешко В.А., Евдокимова О.В., Бабешко О.М. Блочные элементы и аналитические решения граничных задач для систем дифференциальных уравнений // ДАН. 2014. Т. 454. №2. С. 163–167.
6. Ворович И.И., Бабешко В.А. Динамические смешанные задачи теории упругости для неклассических областей. М.: Наука. 1979. 320 с.
7. Бабешко В.А. О некоторых особенностях колебания полуграниченных тел // Письма в журнал технической физики. 1988. Т. 14. Вып. 8. С. 716–720.
8. Бабешко В.А. Эффект упругости слоя несжимаемой жидкости // Письма в журнал технической физики. 1988. Т. 14. Вып. 17.

С. 1625–1627.

9. Бабешко В.А., Ворович И.И., Образцов И.Ф. Явление высокочастотного резонанса в полуграниченных телах с неоднородностями // Известия АН СССР. Механика твердого тела. 1990. №3. С. 74–83.
10. Бабешко В.А., Бужан В.В., Вильямс Р. Вирусы вибропрочности в упругих твердых телах. Случай полупространства // ДАН. 2002. Т. 385. №3. С. 332–333.
11. Бабешко В.А., Бужан В.В., Вильямс Р. К проблеме локализации вибрационного процесса в упругом твердом теле совокупностью плоских жестких включений // ДАН. 2002. Т. 382. №6. С. 765–767.
12. Бабешко В.А., Павлова А.В., Ратнер С.В., Вильямс Р. К решению задачи о вибрации упругого тела, содержащего систему внутренних полостей трещин // ДАН. 2002. Т. 382. №5. С. 625–628.
13. Бабешко В.А., Евдокимова О.В., Бабешко О.М. Об одном аномальном воздействии тепловых потоков на дневную поверхность // Экологический вестник научных центров Черноморского экономического сотрудничества. 2013. №4. С. 26–30.
14. Бабешко В.А., Бабешко О.М. Метод факторизации решения некоторых краевых задач // ДАН. 2003. Т.389. №2. С. 184–188.
15. Бабешко В.А., Бабешко О.М. Метод факторизации в краевых задачах в неограниченных областях // ДАН. 2003. Т. 392. №6. С. 767–770.

References

1. Babeshko V.A., Evdokimova O.V., Babeshko O.M. O "virusnoj" teorii nekotoryh anomal'nyh prirodnyh javlenij [About "viral" theories of some abnormal natural phenomena]. *Doklady Akademii nauk* [Reports of the Academy of Sciences], 2012, vol. 447, no. 1, pp. 33–37. (In Russian)
2. Babeshko V.A., Evdokimova O.V., Babeshko O.M. "Virusnaja teorija" nekotoryh prirodnyh anomalij ["Viral theory" some natural anomalies]. *Doklady Akademii nauk* [Reports of the Academy of Sciences], 2012, vol. 447, no. 6, pp. 624–628. (In Russian)
3. Babeshko V.A., Ritser D., Evdokimova O.V., Babeshko O.M. O lokalizacii jenerгии prirodnyh processov i prirodnye virusy [On the localization of energy of natural processes and natural viruses]. *Doklady Akademii nauk* [Reports of the Academy of Sciences], 2013, vol. 448, no. 4, pp. 406–409. (In Russian)
4. Babeshko V.A. "Virusy" vibroprochnosti ["Viruses" of vibration strength]. *Izvestia*

vuzov. Sev.-Kavkaz. region [Proc. of the Universities. North-Caucasus Region], 1994, Spec. issue, pp. 90–91. (In Russian)

5. Babeshko V.A., Evdokimova O.V., Babeshko O.M. Blochnye jelementy i analiticheskie reshenija granichnyh zadach dlja sistem differencial'nyh uravnenij [Block elements and analytical solutions of boundary-value problems for systems of differential equations]. *Doklady Akademii nauk* [Reports of the Academy of Sciences], 2014, vol. 454, no. 2, pp. 163–167. (In Russian)
6. Vorovich I.I., Babeshko V.A. *Dinamicheskie smeshannye zadachi teorii uprugosti dlya neklassicheskikh oblastey* [Dynamic mixed problems of elasticity theory for nonclassical areas]. Moscow, Nauka Publ., 1979, 320 p. (In Russian)
7. Babeshko V.A. O nekotoryh osobennostjah kolebanija poluogranichennyh tel [On some peculiarities of fluctuations semirestricted objects]. *Pisma v zhurnal tehniceskoy fiziki* [Letters to the Journal of Technical Physics], 1988, vol. 14, no. 8, pp. 716–720. (In Russian)

8. Babeshko V.A. Jeffect uprugosti sloja neszhimaemoj zhidkosti [The effect of the elastic layer of incompressible liquid]. *Pisma v zhurnal tekhnicheskoy fiziki* [Letters to the Journal of Technical Physics], 1988, vol. 14, no. 17, pp. 1625–1627. (In Russian)
9. Vorovich I.I., Babeshko V.A., Obratsov I.F. Javlenie vysokochastotnogo rezonansa v poluogranichennyh telah s neodnorodnostjami [The phenomenon of high-frequency resonance in the bounded bodies with inhomogeneities]. *Izvestia AN SSSR. Mehanika tverdogo tela* [Proceedings of the Academy of Sciences of the USSR. Mechanics of Rigid Body], 1990, no. 3, pp. 74–83. (In Russian)
10. Babeshko V.A., Buzhan V.V., Williams R. Virusy vibroprochnosti v uprugih tverdyh telah. Sluchaj poluprostranstva [Viruses of vibration strength in elastic solids. The case of the half-space]. *Doklady Akademii nauk* [Reports of the Academy of Sciences], 2002, vol. 358, no. 3, pp. 332–333. (In Russian)
11. Babeshko V.A., Buzhan V.V., Williams R. K probleme lokalizacii vibracionnogo processa v uprugom tverdom tele sovokupnost'ju ploskih zhestkih vkljuchenij [To the problem of localization of the vibration process in a solid body with a set of flat rigid inclusions]. *Doklady Akademii nauk* [Reports of the Academy of Sciences], 2002, vol. 382, no. 6, pp. 765–767. (In Russian)
12. Babeshko V.A., Pavlova A.V., Ratner S.V., Williams R. K resheniju zadachi o vibracii uprugogo tela, sodержashhego sistemu vnutrennih polostej treshhin [To the solution of the problem of vibrations of an elastic body containing the system of internal cavities of the cracks]. *Doklady Akademii nauk* [Reports of the Academy of Sciences], 2002, vol. 382, no. 5, pp. 625–628. (In Russian)
13. Babeshko V.A., Evdokimova O.V., Babeshko O.M. Ob odnom anomal'nom vozdeystvii teplovych potokov na dnevnuju poverhnost' [About one anomalous thermal flows on the surface]. *Ekologicheskij vestnik nauchnykh tsentrov Chernomorskogo ekonomicheskogo sotrudnichestva* [Ecological Bulletin of Research Centers of the Black Sea Economic Cooperation], 2013, no. 4, pp. 26–30. (In Russian)
14. Babeshko V.A., Babeshko O.M. Metod faktorizacii reshenija nekotorykh kraevykh zadach [Method of factorization for solving some boundary-value problems]. *Doklady Akademii nauk* [Reports of the Academy of Sciences], 2003, vol. 389, no. 2, pp. 184–188. (In Russian)
15. Babeshko V.A., Babeshko O.M. Metod faktorizacii v kraevykh zadachah v neogranichennyh oblastjah [Method of factorization in boundary-value problems in unbounded domains]. *Doklady Akademii nauk* [Reports of the Academy of Sciences], 2003, vol. 392, no. 6, pp. 767–770. (In Russian)

Статья поступила 16 марта 2014 г.

© Бабешко В.А., Евдокимова О.В., Бабешко О.М., 2014