Вестн. Сам. гос. техн. ун-та. Сер. Физ.-мат. науки. 2017. Т. 21, № x. С. 1–x
ISSN: 2310-7081 (online), 1991-8615 (print) http://doi.org/10.14498/vsgtuxxxx

УДК XXX.XXX

Основное название статьи

А. А. Иванов[1,2]***, В. В. Смирнов***[2]

[1] Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова,
Научно-исследовательский институт механики,
Россия, 119192, Москва, Мичуринский проспект, 1.
[2] Самарский государственный технический университет,
Россия, 443100, Самара, ул. Молодогвардейская, 244.

Аннотация

Аннотация на русском языке должна содержать 9–15 предложений (не менее 200–250 слов). Разрешается структурировать аннотацию: объект исследования, цель, использованные методы и подходы, основные результаты. Аннотация должна быть информативной, отражать основное содержание статьи и результаты исследований, следовать логике описания результатов в статье и не содержать общих слов. Аннотация статьи на английском языке для иностранных учёных и специалистов является основным источником информации о содержании статьи и изложенных в ней результатах исследований. В этом случае аннотация выполняет функцию независимого от статьи источника информации. Поэтому к её написанию необходимо относиться с должным вниманием. Аннотация на английском языке должна быть оригинальной (не быть калькой русскоязычной аннотации с дословным переводом), написанной качественным английским языком. Аннотация не должна содержать ссылок на литературу и аббревиатуры (если это возможно).

Ключевые слова: ключевое слово, ключевая фраза, новая мысль.

Получена: 6 сентября 2017 г. / Исправлена: (недоступно) /
Принята: (недоступно) / Опубликована online:

Образец для цитирования
Иванов А. В., Смирнов В. В. Основное название статьи // *Вестн. Сам. гос. техн. ун-та. Сер. Физ.-мат. науки*, 2017. Т. 21, № x. С. 1–x. doi: 10.14498/vsgtuxxxx.

Сведения об авторах

Андрей Алексеевич Иванов http://orcid.org/0000-0000-0000-xxxx
кандидат физико-математических наук, доцент; старший научный сотрудник; лаб. упругости и пластичности; e-mail: anton@ya-mail.ru

Владимир Викторович Смирнов http://orcid.org/0000-0000-0000-xxxx
доктор физико-математических наук, профессор; заведующий кафедрой; каф. упругости и пластичности; e-mail: vlad_smirnov@ya-mail.ru

Введение. Это шаблон статьи для представления рукописей статей в наш журнал.

Представляемая в журнал рукопись статьи должна быть законченным научным исследованием, нигде ранее не публиковавшимся и не представленным к публикации в других изданиях.

Рукопись статьи должна содержать новые научные результаты по приоритетным направлениям Самарского государственного технического университета, таким как «Дифференциальные уравнения и математическая физика», «Механика деформируемого твёрдого тела», «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Этот шаблон был разработан в сотрудничестве с Overleaf для того, чтобы Вам и Вашим соавторам упростить процесс подготовки рукописей в наш журнал.

Для более подробной информации о журнале обратитесь на его website `http://www.mathnet.ru/vsgtu`.

Обратите внимание что в нашем стилевом файле используется команда секционирования `\Section`. Просим Вас использовать именно её. Если раздел не надо нумеровать, то воспользуетесь вариантом `\Section[N]`.

Чтобы подготовить Вашу статью для рецензента, т. е. обезличить её, воспользуйтесь командой `\ForPeerReview` перед командой `\makerutitle`.

Помните, что текст статьи необходимо обязательно структурировать. Вы вольны сами выбирать структуру своей статьи.

Обратите внимание, что в нашем журнале необходимо для статей прописывать индексы УДК и MSC. Просим указывать реально существующие индексы. Если Вы затрудняетесь в определении индекса УДК, то обратитесь к любому библиотекарю Вашей научной библиотеки.

1. Примеры набора формул и организации ссылок. Здесь мы приведем некоторые различные наборы формул, которые применялись в нашем журнале ранее [1–3]. Мы просто из этих статей скопировали небольшие фрагменты в этот документ. Рекомендуем использовать окружения `equation`, `multline`, `gather`.

Для набора формул Вы можете пользоваться любым руководством по LaTeX 2_ε. Мы рекомендуем использовать краткое руководство от К. В. Воронцова (`http://www.ccas.ru/voron/download/voron05latex.pdf`).

Ссылки на формулы оформляются только командой `\eqref`. Ссылки на таблицы и рисунки оформляются командой `\ref`. Для ссылок на литературу можно использовать команды `\cite` и `\citen`. Обратите внимание, что в нашем журнале нумеруются только те объекты (формулы, рисунки, таблицы, элементы списка литературы), на которые есть ссылки. Ссылки на формулы или другие объекты, которые не «помечены», будут обозначаться так (**??**) или так [**?**].

В многочисленных исследованиях по наследственной механике, берущих начало с работ Х. Больцмана [13] и продолженных в работах Г. Дюффинга [14], А. Джемента [15], А. П. Бронского [16], Г. Л. Слонимского [17], А. Ю. Ишлинского [18], А. Р. Ржаницына [19], Ю. Н. Работнова [20] и других авторов (см. библиографический список в [21–24]), показано и обосновано, что для целого ряда физических сред ядра ползучести в интегральном операторе (**??**) являются ядрами абелевского типа, а основные соотношения между напряжениями и деформациями выражаются через дробные интегралы Римана—Лиувилля [25].

Известно, что в рамках структурного моделирования стандартную одномерную обобщённую модель вязкоупругого тела можно записать в виде

$$\sigma(t)+\sum_{k=1}^{n} b_k D^k\sigma = E\varepsilon + \sum_{k=1}^{m} a_k D^k\varepsilon, \tag{1}$$

где $D^k=(d/dt)^k$; a_k, b_k, E_0 — постоянные величины, обычно заранее неизвестные; $n=m$ или $m=n+1$. Частными случаями модели (1) являются собственно законы Гука

$$\sigma(t)=E_0\varepsilon(t),$$

и Ньютона

$$\sigma(t)=\eta\dot{\varepsilon}(t),$$

а также следующие модели:

– модель Фойхта

$$\sigma(t)=E_0\varepsilon(t)+\eta\dot{\varepsilon}(t),$$

– модель Максвелла

$$E_0\sigma(t)+\eta\dot{\sigma}(t)=\eta E_0\dot{\varepsilon}(t),$$

– модель Кельвина

$$(E_1+E_2)\,\sigma(t)+\eta\dot{\sigma}(t)=E_1E_2\varepsilon(t)+\eta E_2\dot{\varepsilon}(t),$$

– модель Зенера

$$E_1\sigma(t)+\eta\dot{\sigma}(t)=E_1E_2\varepsilon(t)+\eta(E_1+E_2)\dot{\varepsilon}(t),$$

где E_0, E_1, E_2 — модули соответствующих упругих элементов, η — коэффициент демпфирования. Заметим, что всё многообразие реологических моделей можно разбить на два типа — модели, описывающие явление мгновенной упругой деформации в момент приложения нагрузки (модели типа Максвелла, Кельвина, Зенера) и модели типа Фойхта, не наделённые (не описывающие) мгновенной упругой деформацией. Очевидно, что решения задачи о ползучести при постоянно действующей нагрузке $\sigma(t)=\sigma_0=\mathrm{const}$, получающиеся из определяющего соотношения (1), будут носить в основном экспоненциальный характер.

Если $\sigma(t)$ изменяется по закону (**??**), в котором $\sigma_0(t)=\sigma_0>0$:

$$\sigma(t)=\sigma_0\big(H(t)-H(t-t_1)\big),$$

то

$$\varepsilon(t)=\frac{\sigma_0}{\eta}I_{0t}^{\alpha}\big(H(t)-H(t-t_1)\big)=$$
$$=\frac{\sigma_0}{\eta\Gamma(\alpha)}\left(H(t)\int_0^t(t-\tau)^{\alpha-1}d\tau-H(t-t_1)\left(\int_0^{t_1}+\int_{t_1}^{t}\right)(t-\tau)^{\alpha-1}d\tau\right)=$$

$$= \frac{\sigma_0}{\eta\Gamma(\alpha+1)}\big(t^\alpha H(t) - (t-t_1)^\alpha H(t-t_1)\big). \quad (2)$$

Отметим, что при $\alpha \to 0$ решение (2) сводится к закону Гука, если положить $\eta = E_0$, а при $\alpha \to 1$ определяет линейный закон деформирования.

2. Пользуйтесь окружениями для теорем, лемм, задач и прочего. Вы можете использовать следующие определенные в пакете `samgtu` окружения `definition`, `lemma`, `example`, `remark`, `task`, `proof`.

Лемма. *Это текст леммы.*

Замечание 1. Это текст замечания. Номер окружениям `definition`, `lemma`, `example`, `remark`, `task` проставляется пока вручную.

Рассмотрим уравнение

$$0 = \begin{cases} u_{xxx} - u_y, & y > 0, \\ y^{2m}u_{xx} + y\,u_{yy} + \alpha u_y, & y < 0, \end{cases} \quad (3)$$

где m — натуральное число, $\alpha = \mathrm{const}$, $(1-2m)/2 < \alpha < 1$ в конечной области Ω, ограниченной отрезками AA_0, BB_0, A_0B_0 прямых $x = 0$, $x = 1$, $y = 1$ соответственно и характеристиками

$$AC: \; x - \frac{2}{2m+1}(-y)^{\frac{2m+1}{2}} = 0, \quad BC: \; x + \frac{2}{2m+1}(-y)^{\frac{2m+1}{2}} = 1$$

уравнения (3) при $y < 0$.

Теорема. *В области Ω не может существовать более одного решения задачи (3)–(??) при $(1-2m)/2 < \alpha < 1$, если либо*

$$\alpha_1 = \beta_1 = 1-\beta, \quad w(x) = \delta(x) \equiv 1, \quad (4)$$

$$M_1(x) = \gamma_1(1-x)^\beta a(x) + \gamma_1 x^\beta b(x) - \frac{\Gamma(\beta)}{\Gamma(2\beta)}x^\beta(1-x)^\beta d(x) \neq 0,$$

$$\left[\frac{(1-x)^\beta a(x)}{M_1(x)}\right]' \leqslant 0, \; \left[\frac{x^\beta b(x)}{M_1(x)}\right]' \geqslant 0, \; \frac{x^\beta(1-x)^\beta c(x)}{M_1(x)} \geqslant 0, \; \forall x \in \overline{I},$$

либо

$$\alpha_1 = \beta_1 = \beta, \quad \delta(x) = x^{2\beta-1}, \quad w(x) = (1-x)^{2\beta-1}$$

и выполняются условия

$$M_2(x) = (1-x)^{1-\beta}a(x) + x^{1-\beta}b(x) + \frac{\Gamma(\beta)}{\Gamma(2\beta)}x^{1-\beta}(1-x)^{1-\beta}c(x) \neq 0,$$

$$\left[\frac{\gamma_1(1-x)^\beta a(x)}{M_2(x)}\right]' \leqslant 0, \left[\frac{\gamma_1 x^{1-\beta} b(x)}{M_2(x)}\right]' \geqslant 0, \frac{x^{1-\beta}(1-x)^{1-\beta}d(x)}{M_2(x)} \leqslant 0, \forall x \in \overline{I},$$

где

$$\gamma_1 = \frac{\Gamma(\beta)\Gamma(1-2\beta)}{2\Gamma(2\beta)\Gamma(1-\beta)}\left(\frac{2m+1}{4}\right)^{-2\beta}.$$

Доказательство. Регулярное в области Ω_2 решение уравнения (3) при $(1-2m)/2 < \alpha < 1$, удовлетворяющее условиям

$$u(x,0) = \tau(x), \quad \lim_{y\to -0}(-y)^\alpha u_y = \nu(x), \quad 0 < x < 1, \tag{5}$$

единственно и имеет вид [?]

$$u(x,y) = \frac{\Gamma(2\beta)}{\Gamma^2(\beta)}\int_0^1 \tau\left[x + \frac{2(1-2t)}{2m+1}(-y)^{\frac{2m+1}{2}}\right] t^{\beta-1}(1-t)^{\beta-1}dt-$$
$$-\frac{2}{m+1}\frac{\Gamma(1-2\beta)}{\Gamma^2(1-\beta)}(-y)^{1-\alpha}\int_0^1 \nu\left[x + \frac{2(1-2t)}{2m+1}(-y)^{\frac{2m+1}{2}}\right] t^{-\beta}(1-t)^{-\beta}dt,$$

где

$$\beta = \frac{2m-1+2\alpha}{2(2m+1)}.$$

При выполнении условий (4) теоремы соотношение между $\tau(x)$ и $\nu(x)$ из области Ω_2 запишем в виде

$$\nu(x) = A_1(x)D_{0x}^{1-2\beta}\tau(x) + B_1(x)D_{x1}^{1-2\beta}\tau(x) + C_1(x)\tau(x) + F_1(x), \tag{6}$$

где

$$A_1(x) = \frac{(1-x)^\beta a(x)}{M_1(x)}, \quad B_1(x) = \frac{x^\beta b(x)}{M_1(x)},$$

$$C_1(x) = \frac{x^\beta(1-x)^\beta c(x)}{M_1(x)}, \quad F_1(x) = -\frac{\Gamma(\beta)}{\Gamma(2\beta)}\frac{x^\beta(1-x)^\beta \gamma(x)}{M_1(x)}.$$

Аналогичными рассуждениями из (**??**) можно получить $\tau_i(x) = 0$, $i = 1, 2$ и, следовательно, $\tau(x) = 0$, а из (6) при $\gamma(x) = 0$ имеем $\nu(x) = 0$. Таким образом, решение задачи $u(x,y) \equiv$ в Ω_2 как решение задачи (5) с нулевыми данными, а в области Ω_1 как решение однородной задачи (3), (**??**). □

3. Вставляйте рисунки и таблицы. Обратите внимание, что данные на рисунках и в таблицах необходимо переводить на английский язык.

Вставляются рисунки и таблицы с помощью окружений `figure` и `table`. Обратите внимание, что рисунки размещаются в каталоге `./00PIC/`. Рисунки должны быть обязательно векторными. Только такие рисунки мы можем подправить и внедрить в них необходимые шрифты. Возможно использовать растровые рисунки для фотографий, скриншотов, но такие рисунки должны быть оригинальными, они не должны быть пережаты.

В результате первичной обработки каждой кривой вязкоупругого деформирования при всех пяти напряжениях σ_0 при нагрузке

$$\sigma(t) = \sigma_0 = \text{const} \quad (0 \leqslant t \leqslant 8), \quad \sigma(t) = 0 \quad (8 < t \leqslant 12)$$

найдены значения параметров для всех рассмотренных моделей.

В табл. 1 приведены значения параметров аппроксимации для дробного аналога модели Кельвина. В колонке Δ с использованием нормы (**??**) приведены отклонения теоретической зависимости $\varepsilon(t_i)$, рассчитанной по формуле (**??**) при каждом значении напряжения σ_0 с найденными параметрами

α, E_1, E_2, η, от экспериментальных данных. В качестве примера на рис. 1 штриховой линией представлена полученная по формуле (??) расчетная зависимость при $\sigma_0 = 4.655$ МПа с параметрами из первой строки табл. 1. Погрешность аппроксимации конкретной реализации в данном случае равна 2.586 %. Анализ данных табл. 1 свидетельствует о том, что, вообще говоря, для дробного аналога модели Кельвина наблюдается существенный разброс параметров модели для реализаций при различных значениях напряжений.

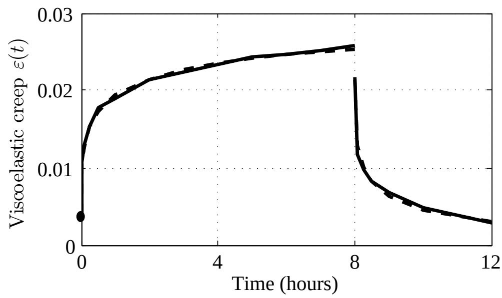


Рис. 1. Экспериментальная (сплошная линия) и расчетная по модели (??) (штриховая линия) кривые вязкоупругого деформирования поливинилхлоридного пластиката при напряжении $\sigma_0 = 4.655$ МПа с последующей разгрузкой

[Figure 1. Experimental (solid line) and calculated by the Kelvin's fractional model (??) (dashed line) viscoelastic creep curves of the flexible PVC at the stress $\sigma_0 = 4.655$ MPa with subsequent unloading]

Аналогичный расчет проведен и для других рассмотренных в настоящей работе моделей при всех пяти уровнях напряжений. Для построения исследуемых моделей, «работоспособных» при напряжениях σ_0 от 4.655 МПа до 12.005 МПа, выполнено усреднение параметров по пяти реализациям для каждой из них. В табл. 2 представлены полученные значения усредненных параметров $\bar{\alpha}$, $\bar{E}_1$, $\bar{E}_2$, $\bar{\eta}$ для всех рассмотренных моделей.

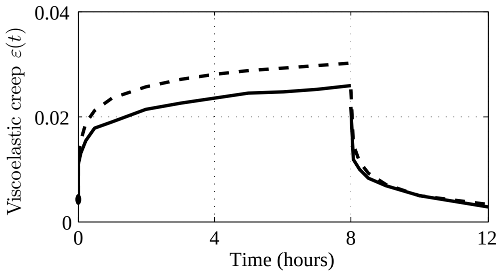
В табл. 3 приведены погрешности отклонений расчетных значений вязкоупругой деформации от экспериментальных для всех пяти моделей с усредненными параметрами, вычисленные по формуле (??) при каждом уровне напряжений. Средняя же погрешность по всем пяти реализациям для модели Скотт Блэра равна 14.170 %, для дробных аналогов модели Фойхта — 11.130 %, Максвелла — 13.016 %, Кельвина — 10.578 % и Зенера — 11.063 %. Таким образом, наилучшее приближение теоретической кривой к экспериментальным значениям дает дробный аналог модели Кельвина. В качестве иллюстрации на рис. 2 и ?? штриховой линией построены расчетные значения вязкоупругой деформации по моделям (??) и (??) соответственно с усредненными коэффициентами.

4. Немного про библиографический список. Для оформления биб-

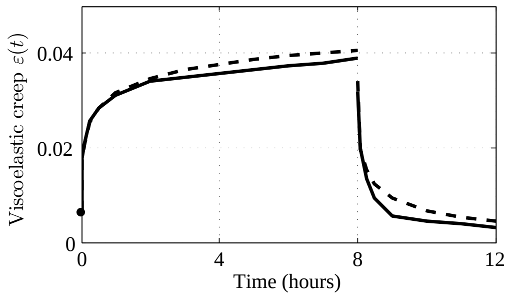
Таблица 1

Значения параметров аппроксимации (??) и погрешности для дробного аналога модели Кельвина [The values of the approximation parameters for Eq. (??) and measure of inaccuracy for fractional Kelvin model]

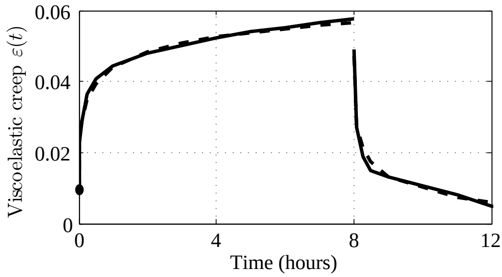
σ_0, MPa	α	E_1, MPa	E_2, MPa	η	Δ, %
4.655	0.355	145.525	1163.800	190.067	2.586
6.288	0.326	133.601	898.329	158.793	4.097
8.738	0.394	140.194	1028.000	128.956	3.168
10.372	0.318	97.571	829.733	158.840	3.468
12.005	0.400	127.962	857.500	113.856	3.121



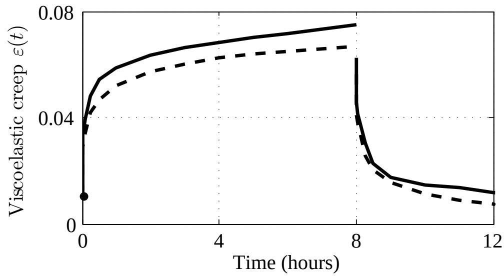
a



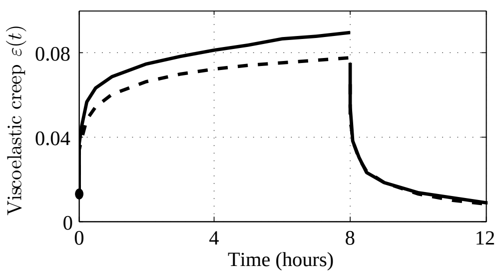
b



c



d



e

Рис. 2. Экспериментальные (сплошные линии) и расчетные по модели (**??**) с усредненными значениями параметров (штриховые линии) кривые вязкоупругого деформирования поливинилхлоридного пластиката при напряжениях $\sigma_0 = 4.655$ МПа (a), $\sigma_0 = 6.288$ МПа (b), $\sigma_0 = 8.738$ МПа (c), $\sigma_0 = 10.372$ МПа (d) и $\sigma_0 = 12.005$ МПа (e) с последующей разгрузкой

[Figure 2. Experimental (solid line) and calculated by the Kelvin's fractional model (**??**) with averaged values of parameters (dashed line) viscoelastic creep curves of the flexible PVC at the stresses $\sigma_0 = 4.655$ MPa (a), $\sigma_0 = 6.288$ MPa (b), $\sigma_0 = 8.738$ MPa (c), $\sigma_0 = 10.372$ MPa (d), and $\sigma_0 = 12.005$ MPa (e) with subsequent unloading]

Таблица 2

Усредненные значения параметров для дробных моделей
[The averaged parameter values for the fractional models]

Fractional Models	$\bar{\alpha}$	$\bar{E}_1$, MPa	$\bar{E}_2$, MPa	$\bar{\eta}$
The Scott Blair's fractional model (??)	0.179	—	—	289.847
The Voigt's fractional model (??)	0.359	128.971	—	150.102
The Maxvell's fractional model (??)	0.179	—	955.472	289.847
The Kelvin's fractional model (??)	0.359	128.971	955.472	150.102
The Zener's fractional model (??)	0.285	1078.692	92.418	143.029

Таблица 3

Погрешности аппроксимаций $(\Delta, \%)$ для всех исследуемых моделей после осреднения параметров для пяти реализаций [The approximation errors Δ (in percentages) for all investigated models after averaging parameters for the five realizations]

Fractional Models	Stresses σ_0, MPa				
	4.655	6.288	8.738	10.372	12.005
The model (??)	19.139	12.538	10.192	13.237	15.745
The model (??)	18.580	8.892	4.841	11.062	12.273
The model (??)	19.792	9.671	8.578	12.609	14.429
The model (??)	19.325	6.606	3.964	11.153	11.843
The model (??)	19.018	7.394	4.937	11.438	12.527

лиографического списка в нашем журнале используется пакет `samgtu-bib`. Этот пакет — модификация пакета `amsbib`, который размещён на сайте Math-Net.Ru и используется в ведущих журналах Отделения математических наук РАН. Поэтому для пакета `samgtu-bib` верны все примеры, которые приводятся в руководстве к пакету `amsbib` (http://www.mathnet.ru/poffice/amsbib.pdf).

Просим Вас приводить в библиографическом списке выверенную информацию. Не приводите источники, которые трудно найти, например, тезисы конференций, препринты, не имеющие электронного варианта в сети интернет. Также не рекомендуем приводить ссылки на web-ресурсы, не являющиеся научными журналами.

Формируйте один библиографический список. Члены редколлегии разобьют его на два самостоятельно.

Старайтесь в библиографическом списке приводить оригинальную, не переводную литературу. Если русскоязычные источники имеют перевод на английский язык, или у них есть официальные meta-данные на английском языке, то приводите их. Посмотрите как это делается в библиографическом списке здесь.

Если Вы ссылаетесь на статью, размещенную на портале Math-Net.Ru, то смело может копировать её цитирование в формате `amsbib` с портала. Если Вы знаете doi для статей из вашего библиографического списка, то обязательно приводите их.

Заключение (Выводы). Каждая статья должна заканчиваться заключением или выводами по работе. Приведите здесь краткую формулировку результатов своего исследования. После этого раздела (перед библиографическим списком) Вы можете выразить благодарности своим коллегам или предоставить другую информацию с помощью команды `\AdditionalContent`. Обратите внимание, что дополнительная информация обязательно переводится на английский язык. Примеры такой дополнительной информации приведены ниже. Посмотрите какую дополнительную информацию размещают наши авторы, авторы в других журналах.

Не забудьте сгенерировать страницу с информацией о статье на английском языке с помощью команды `\makeentitle`.

Конкурирующие интересы. Укажите какие конфликты интересов имеются.

Авторский вклад и ответственность. Укажите степень авторской ответственности каждого автора.

Финансирование. Укажите источник финансирования работы.

Благодарность. Выразите свою благодарность.

Библиографический список

1. Репин О. А., Кумыкова С. К. Внутреннекраевая задача с операторами Римана–Лиувилля для уравнения смешанного типа третьего порядка // *Вестн. Сам. гос. техн. ун-та. Сер. Физ.-мат. науки*, 2016. Т. 20, № 1. С. 43–53. doi: 10.14498/vsgtu1461. [Repin O. A., Kumykova S. K. An internal boundary value problem with the Riemann–Liouville operator for the mixed type equation of the third order // *Vestn. Samar. Gos. Tekhn. Univ. Ser. Fiz.-Mat. Nauki* [J. Samara State Tech. Univ., Ser. Phys. & Math. Sci.], 2016. vol. 20, no. 1. pp. 43–53 (In Russian)].
2. Огородников Е. Н., Радченко В. П., Унгарова Л. Г. Математическое моделирование наследственно упругого деформируемого тела на основе структурных моделей и аппарата дробного интегро-дифференцирования Римана–Лиувилля // *Вестн. Сам. гос. техн. ун-та. Сер. Физ.-мат. науки*, 2016. Т. 20, № 1. С. 167–194. doi: 10.14498/vsgtu1456. [Ogorodnikov E. N., Radchenko V. P., Ungarova L. G. Mathematical modeling of hereditary elastically deformable body on the basis of structural models and fractional integro-differentiation Riemann–Liouville apparatus // *Vestn. Samar. Gos. Tekhn. Univ. Ser. Fiz.-Mat. Nauki* [J. Samara State Tech. Univ., Ser. Phys. & Math. Sci.], 2016. vol. 20, no. 1. pp. 167–194 (In Russian)].
3. Унгарова Л. Г. Применение линейных дробных аналогов реологических моделей в задаче аппроксимации экспериментальных данных по растяжению поливинилхлоридного пластиката // *Вестн. Сам. гос. техн. ун-та. Сер. Физ.-мат. науки*, 2016. Т. 20, № 4. С. 691–706. doi: 10.14498/vsgtu1523. [Ungarova L. G. The use of linear fractional analogues of rheological models in the problem of approximating the experimental data on the stretch polyvinylchloride elastron // *Vestn. Samar. Gos. Tekhn. Univ. Ser. Fiz.-Mat. Nauki* [J. Samara State Tech. Univ., Ser. Phys. & Math. Sci.], 2016. vol. 20, no. 4. pp. 691–706 (In Russian)].
4. Работнов Ю. Н. *Ползучесть элементов конструкций.* М.: Наука, 1966. 752 с.; Rabotnov Yu. N. *Creep problems in structural members.* Amsterdam, London: North-Holland Publ. Co., 1969. xiv+822 pp.
5. Работнов Ю. Н. *Механика деформируемого твёрдого тела.* М.: Наука, 1988. 712 с. [Rabotnov Yu. N. *Mekhanika deformiruemogo tverdogo tela* [Mechanics of a deformable rigid body]. Moscow: Nauka, 1988. 712 pp. (In Russian)]
6. Малинин Н. Н. *Прикладная теория пластичности и ползучести.* М.: Машиностроение, 1975. 400 с. [Malinin N. N. *Prikladnaia teoriia plastichnosti i polzuchesti* [Applied theory of plasticity and creep]. Moscow: Mashinostroenie, 1975. 400 pp. (In Russian)]
7. Работнов Ю. Н. *Элементы наследственной механики твёрдых тел.* М.: Наука., 1977. 384 с.; *Elements of hereditary solid mechanics*: Mir Publ., 1980. 388 pp.
8. Нахушев А. М. *Дробное исчисление и его применение.* М.: Физматлит, 2003. 272 с.

[Nakhushev A. M. *Drobnoe ischislenie i ego primenenie* [Fractional calculus and its applications]. Moscow: Fizmatlit, 2003. 272 pp. (In Russian)]

9. Нахушев А. М. *Уравнения математической биологии.* М.: Высшая школа, 1995. 301 с. [Nakhushev A. M. *Uravneniia matematicheskoi biologii* [Equations of mathematical biology]. Moscow: Vysshaia shkola, 1995. 301 pp. (In Russian)]
10. Uchaikin V. V. Heredity and Nonlocality / *Fractional Derivatives for Physicists and Engineers.* vol. 1, Background and Theory. Berlin: Springer Berlin Heidelberg, 2013. pp. 3–58. doi: 10.1007/978-3-642-33911-0_1; . doi: 10.1007/978-3-642-33911-0.
11. Volterra V. Sulle equazioni integro-differenziali della teoria dell'elasticità // *Rend. Acc. Naz. Lincei*, 1909. vol. 18. pp. 295–301.
12. Вольтерра В. *Теория функционалов, интегральных и интегро-дифференциальных уравнений.* М.: Наука, 1982. 304 с.; Volterra V. *Theory of functionals and of integral and integro-differential equations.* New York: Dover Publ., Inc., 1959. 226 pp.
13. Boltzmann L. Theorie der elastischen Nachwirkung (Theory of elastic after effects) // *Wien. Ber.*, 1874. vol. 70. pp. 275–306; Boltzman L. Zur Theorie der elastischen Nachwirkung (On the elastic after effect) // *Pogg. Ann.* (2), 1878. vol. 5. pp. 430–432; Boltzman L. Zur Theorie der elastischen Nachwirkung / *Wissenschaftliche Abhandlungen.* vol. 2 / Cambridge Library Collection; ed. Friedrich Hasenöhrl. Cambridge: Cambridge University Press, 2012. pp. 318–320. doi: 10.1017/CBO9781139381437.015.
14. Duffing G. Elastizität und Reibung beim Riementrieb (Elasticity and friction of the belt drive) // *Forschung auf dem Gebiet des Ingenieurwesens A*, 1931. vol. 2, no. 3. pp. 99–104. doi: 10.1007/BF02578795.
15. Gemant A. A Method of Analyzing Experimental Results Obtained from Elasto-Viscous Bodies // *J. Appl. Phys.*, 1936. vol. 7. pp. 311–317. doi: 10.1063/1.1745400.
16. Бронский А. П. Явление последействия в твёрдом теле // *ПММ*, 1941. Т. 5, № 1. С. 31–56. [Bronskij A. P. Residual effect in rigid bodies // *Prikl. Mat. Mekh.*, 1941. vol. 5, no. 1. pp. 31–56 (In Russian)].
17. Слонимский Г. Л. О законах деформации реальных материалов // *ЖТФ*, 1939. Т. 9, № 20. С. 1791–1799; Slonimsky G. L. On the laws of deformation of real materials. I. The theories of Maxwell and Boltzmann // *Acta physicochim. URSS*, 1940. vol. 12. pp. 99–128.
18. Ишлинский А. Ю. Об уравнениях пространственного деформирования не вполне упругих и вязкопластических тел // *Изв. АН СССР, ОТН*, 1945. № 3. С. 250–260. [Ishlinsky A. Yu. On equations of spatial deformation of not completely elastic and elastoplastic bodies // *Izv. AN SSSR, OTN*, 1945. no. 3. pp. 250–260 (In Russian)].
19. Ржаницын А. Р. *Некоторые вопросы механики систем, деформирующихся во времени.* М.: Гостехиздат, 1949. 248 с. [Rzhanitsyn A. R. *Nekotorye voprosy mekhaniki sistem, deformiruiushchikhsia vo vremeni* [Some Problems in the Mechanics of Time-Deformable Systems]. Moscow: Gostekhizdat, 1949. 248 pp. (In Russian)]
20. Работнов Ю. Н. Равновесие упругой среды с последействием // *ПММ*, 1948. Т. 12, № 1. С. 53–62; Rabotnov Yu. N. Equilibrium of an elastic medium with after-effect // *Fractional Calculus and Applied Analysis*, 2014. vol. 17, no. 3. pp. 684–696. doi: 10.2478/s13540-014-0193-1.
21. Булгаков И. И. *Ползучесть полимерных материалов.* М.: Наука, 1973. 288 с. [Bulgakov I. I. *Polzuchest' polimernykh materialov* [Creep of Polymer Materials]. Moscow: Nauka, 1973. 288 pp. (In Russian)]
22. Podlubny I. *Fractional differential equations. An introduction to fractional derivatives, fractional differential equations, to methods of their solution and some of their applications* / Mathematics in Science and Engineering. vol. 198. San Diego: Academic Press, 1999. xxiv+340 pp.
23. Kilbas A. A., Srivastava H. M., Trujillo J. J. *Theory and Applications of Fractional Differential Equations* / North-Holland Mathematics Studies. vol. 204. Amsterdam: Elsevier, 2006. xx+523 pp.

24. Mainardi F. *Fractional calculus and waves in linear viscoelasticity. An introduction to mathematical models*. Hackensack, NJ: World Scientific, 2010. xx+347 pp.. doi: 10.1142/9781848163300.
25. Самко С. Г. Килбас А. А., Маричев О. И. *Интегралы и производные дробного порядка и некоторые их приложения*. Минск: Наука и техника, 1987. 688 с. [Samko S. G. Kilbas A. A., Marichev O. I. *Integraly i proizvodnye drobnogo poriadka i nekotorye ikh prilozheniia* [Integrals and derivatives of fractional order and some of their applications]. Minsk: Nauka i tekhnika, 1987. 688 pp. (In Russian)]
26. Gemant A. On fractional differentials // *Philos. Mag., VII. Ser.*, 1938. vol. 25. pp. 540–549. doi: 10.1080/14786443808562036.
27. Огородников Е. Н., Яшагин Н. С. Некоторые специальные функции в решении задачи Коши для одного дробного осцилляционного уравнения // *Вестн. Сам. гос. техн. ун-та. Сер. Физ.-мат. науки*, 2009. № 1(18). С. 276–279. doi: 10.14498/vsgtu685. [Ogorodnikov E. N., Yashagin N. S. Some Special Functions in the Solution To Cauchy Problem for a Fractional Oscillating Equation // *Vestn. Samar. Gos. Tekhn. Univ. Ser. Fiz.-Mat. Nauki* [J. Samara State Tech. Univ., Ser. Phys. & Math. Sci.], 2009. no. 1(18). pp. 276–279 (In Russian)].
28. Джрбашян М. М. *Интегральные преобразования и представления функций в комплексной области*. М.: Наука, 1966. 672 с. [Dzhrbashyan M. M. *Integral'nye preobrazovaniia i predstavleniia funktsii v kompleksnoi oblasti* [Integral Transforms and Representation of Functions in Complex Domain]. Moscow: Nauka, 1966. 672 pp. (In Russian)]
29. Огородников Е. Н. Радченко В. П., Яшагин Н. С. Реологические модели вязкоупругого тела с памятью и дифференциальные уравнения дробных осцилляторов // *Вестн. Сам. гос. техн. ун-та. Сер. Физ.-мат. науки*, 2011. № 1(22). С. 255–268. doi: 10.14498/vsgtu932. [Ogorodnikov E. N., Radchenko V. P., Yashagin N. S. Rheological model of viscoelastic body with memory and differential equations of fractional oscillator // *Vestn. Samar. Gos. Tekhn. Univ. Ser. Fiz.-Mat. Nauki* [J. Samara State Tech. Univ., Ser. Phys. & Math. Sci.], 2011. no. 1(22). pp. 255–268 (In Russian)].
30. Огородников Е. Н., Яшагин Н. С. О некоторых свойствах операторов с функциями типа Миттаг–Леффлера в ядрах / *Труды шестой Всероссийской научной конференции с международным участием* (1–4 июня 2009 г.).Часть 3: Дифференциальные уравнения и краевые задачи / Матем. моделирование и краев. задачи. Самара: СамГТУ, 2009. С. 181–188. [Ogorodnikov E. N., Yashagin N. S. On some properties of operators with Mittag-Leffler type functions in kernels / *Proceedings of the Sixth All-Russian Scientific Conference with international participation* (1–4 June 2009). Part 3 / Matem. Mod. Kraev. Zadachi. Samara: Samara State Technical Univ., 2009. pp. 181–188].
31. Абусаитова Л. Г., Огородников Е. Н. О некоторых специальных функциях, связанных с функцией Миттаг–Леффлера, их свойствах и применении / *Нелокальные краевые задачи и проблемы современного анализа и информатики*: Материалы X Школы молодых ученых. Нальчик: КБНЦ РАН, 2012. С. 13–15. [Abusaitova L. G., Ogorodnikov E. N. Some special functions associated with the Mittag–Leffler function, their properties, and applications / *Nelokal'nye kraevye zadachi i problemy sovremennogo analiza i informatiki* [Non-local boundary value problems and problems of modern analysis and informatics]. Nal'chik, 2012. pp. 13–15 (In Russian)].
32. Gorenflo R., Mainardi F. Fractional Calculus. Integral and Differential Equations of Fractional Order / *Fractals and Fractional Calculus in Continuum Mechanics* / CISM Courses and Lectures, 378. Wien: Springer, 1997. pp. 223–276. doi: 10.1007/978-3-7091-2664-6_5.
33. Koeller R. C. Applications of Fractional Calculus to the Theory of Viscoelasticity // *J. Appl. Mech.*, 1984. vol. 51, no. 2. pp. 299–307. doi: 10.1115/1.3167616.
34. Carpinteri A., Cornetti P., Sapora A. Nonlocal elasticity: an approach based on fractional calculus // *Meccanica*, 2014. vol. 49, no. 11. pp. 2551–2569. doi: 10.1007/s11012-014-0044-5.

35. Bagley R. L., Torvic P. J. A Theoretical Basis for the Application of Fractional Calculus to Viscoelasticity // *J. Rheol.*, 1983. vol. 27, no. 3. pp. 201–210. doi: 10.1122/1.549724.
36. Bagley R. L., Torvic P. J. Fractional calculus — A different approach to the analysis of viscoelastically damped structures // *AIAA Journal*, 1984. vol. 21, no. 5. pp. 741–748. doi: 10.2514/3.8142.
37. Lewandowski R., Chorążyczewski B. Identification of the parameters of the Kelvin–Voigt and the Maxwell fractional models, used to modeling of viscoelastic dampers // *Computers and Structures*, 2009. vol. 88, no. 1–2. pp. 1–17. doi: 10.1016/j.compstruc.2009.09.001.
38. Caputo M., Mainardi F. Linear models of dissipation in anelastic solids // *La Rivista del Nuovo Cimento*, 1971. vol. 1, no. 2. pp. 161–198. doi: 10.1007/bf02820620.
39. Caputo M., Mainardi F. A new dissipation model based on memory mechanism // *Pure and Applied Geophysics*, 1971. vol. 91, no. 1. pp. 134–147. doi: 10.1007/bf00879562.
40. Scott Blair G. W. The role of psychophysics in rheology // *Journal of Colloid Science*, 1947. vol. 2, no. 1. pp. 21–32. doi: 10.1016/0095-8522(47)90007-x.
41. Scott Blair G. W. *A survey of general and applied rheology*. London: Sir Isaac Pitman & Sons, Ltd., 1949. xvi+314 pp.
42. Герасимов А. Н. Обобщение линейных законов деформирования и его применение к задачам внутреннего трения // *ПММ*, 1948. Т. 12, №3. С. 251–260. [Gerasimov A. N. A generalization of linear laws of deformation and its application to internal friction problem // *Prikl. Mat. Mekh.*, 1948. vol. 12, no. 3. pp. 251–260 (In Russian)].
43. Barrett J. H. Differential equations of non-integer order // *Canad. J. Math.*, 1954. vol. 6. pp. 529–541. doi: 10.4153/cjm-1954-058-2.
44. Огородников Е. Н., Абусаитова Л. Г. Определяющие соотношения и начальные задачи для вязкоупругих сред с дробными операторами Римана–Лиувилля / *Материалы VIII Всероссийской конференции по механике деформируемого твёрдого тела*, Ч. 2. Чебоксары: Чуваш. гос. пед. ун-т, 2014. С. 105–107. [Ogorodnikov E. N., Abusaitova L. G. Relations definition, and initial problem for viscoelastic media with fractional Riemann–Liouville operators / *The VIII All-Russian Conference on Mechanics Mechanics of Deformable Solids*: Book of Abstracts and Conference Materials, Part 2. Cheboksary: Chuvash State Pedagogical Univ., 2014. pp. 105–107 (In Russian)].
45. Абусаитова Л. Г., Огородников Е. Н. Математическое моделирование вязкоупругих сред с памятью и задача параметрической идентификации дробных реологических моделей / *Четвертая международная конференция «Математическая физика и ее приложения»*: материалы конф.; ред. чл.-корр. РАН И. В. Волович; д.ф.-м.н., проф. В. П. Радченко. Самара: СамГТУ, 2014. С. 40–41. [Abusaitova L. G., Ogorodnikov E. N. Mathematical modeling of viscoelastic fluids with memory and the problem of parametric identification of fractional rheological models / *The 4nd International Conference “Mathematical Physics and its Applications”*: Book of Abstracts and Conference Materials; eds. I. V. Volovich; V. P. Radchenko. Samara: Samara State Technical Univ., 2014. pp. 40–41 (In Russian)].
46. Унгарова Л. Г. Явные решения задачи о ползучести для некоторых нелинейных реологических моделей наследственно-упругого тела / *XI Всероссийский съезд по фундаментальным проблемам теоретической и прикладной механики*: сборник докладов. Казань, 2015. С. 3843–3845. [Ungarova L. G. Explicit solutions of the creep problem for some non-linear rheological models of hereditary elastic body / *The XI All-Russian Congress on Fundamental Problems of Theoretical and Applied Mechanics*: Abstracts Book. Kazan’, 2015. pp. 3843–3845 (In Russian)].
47. Радченко В. П., Голудин Е. П. Феноменологическая стохастическая модель изотермической ползучести поливинилхлоридного пластиката // *Вестн. Сам. гос. техн. ун-та. Сер. Физ.-мат. науки*, 2008. №1(16). С. 45–52. doi: 10.14498/vsgtu571. [Radchenko V. P., Goludin E. P. Phenomenological stochastic isothermal creep model for an polivinylchloride elastron // *Vestn. Samar. Gos. Tekhn. Univ. Ser. Fiz.-Mat. Nauki* [J. Samara State Tech. Univ., Ser. Phys. & Math. Sci.], 2008. no. 1(16). pp. 45–52 (In Russianxx+347)].

Vestn. Samar. Gos. Tekhn. Univ., Ser. Fiz.-Mat. Nauki
[J. Samara State Tech. Univ., Ser. Phys. & Math. Sci.], 2017, vol. 21, no. x, pp. 1–x
ISSN: 2310-7081 (online), 1991-8615 (print) http://doi.org/10.14498/vsgtuxxxx

MSC: YYYYY, ZZZZZ, DDDDD

The title of the article

***A. A. Ivanov*[1,2], *V. V. Smirnov*[2]**

[1] Lomonosov Moscow State University,
Institute of Mechanics,
1, Michurinsky prospekt, Moscow, 119192, Russian Federation.
[2] Samara State Technical University,
244, Molodogvardeyskaya st., Samara, 443100, Russian Federation.

Abstract

An abstract is a succinct summary of a longer piece of work, usually academic in nature, which is published in isolation from the main text and should therefore stand on its own and be understandable without reference to the longer piece. It should report the latter's essential facts, and should not exaggerate or contain material that is not there. Its purpose is to act as a reference tool (for example in a library abstracting service), enabling the reader to decide whether or not to read the full text. Abstracts should contain no more than 250 words. Write concisely and clearly.

The abstract should reflect only what appears in the original paper. The Abstract should:

- Describe the main objective(s) of the study;
- Explain how the study was done, including any model organisms used, without methodological detail;
- Summarize the most important results and their significance.

Abstracts should not include citations and abbreviations, if possible.

Keywords: keyword, key phrase, new thought.

Received: 6th September, 2017 / Revised: (unavailable) / Accepted: (unavailable) / Published online:

Competing interests. Specify what conflicts of interest are available.

Authors' contributions and responsibilities. What is the author's responsibility for each author?

Funding. Indicate the source(s) of your funding.

Acknowledgments. Express your gratitude (acknowledgments) here.

Please cite this article in press as:
Ivanov A. V., Smirnov V. V. The title of the article, *Vestn. Samar. Gos. Tekhn. Univ., Ser. Fiz.-Mat. Nauki* [J. Samara State Tech. Univ., Ser. Phys. & Math. Sci.], 2017, vol. 21, no. x, pp. 1–x. doi: 10.14498/vsgtuxxxx (In Russian).

Authors' Details:

Andrew A. Ivanov http://orcid.org/0000-0000-0000-xxxx
Cand. Phys. & Math. Sci., Associate Professor; Senior Researcher; Lab. of Elasticity and Plasticity; e-mail: anton@ya-mail.ru

Vladimir V. Smirnov http://orcid.org/0000-0000-0000-xxxx
Dr. Phys. & Math. Sci., Professor; Head of Department; Dept. of Elasticity and Plasticity; e-mail: vlad_smirnov@ya-mail.ru