



SCIENTIFIC DISCUSSION

VOL 1, No 9 (2017)

Scientific discussion
(Praha, Czech Republic)

ISSN 3041-4245

The journal is registered and published in Czech Republic.

Articles are accepted each month.

Frequency: 12 issues per year.

Format - A4

All articles are reviewed

Free access to the electronic version of journal

- **Chief editor:** Zbyněk Liška
- **Managing editor:** Štěpán Kašpar
- Leoš Vaněk (Metropolitní univerzita)
- Jarmila Procházková (Univerzita Karlova v Praze)
- Hugues Bernard (Medizinische Universität Wien)
- Philip Brinkerhoff (Universität zu Köln)
- Zofia Jakubowska (Instytut Stosunków Międzynarodowych)
- Łukasz Woźniak (Uniwersytet Warszawski)
- Petr Novikov — Ph.D, Chair of General Psychology and Pedagogy.
- Daniel Skvortsov — Ph.D., assistant professor of history of medicine and the social sciences and humanities.
- Lyudmila Zhdannikova — PhD in geography, lecturer in social and economic geography

Edition of journal does not carry responsibility for the materials published in a journal.

Sending the article to the editorial the author confirms it's uniqueness and takes full responsibility for possible consequences for breaking copyright laws

«Scientific discussion»

Editorial board address: Korunní 1151/67, 130 00 Praha 3-Vinohrady

E-mail: info@scientific-discussion.com

Web: www.scientific-discussion.com

CONTENT

SECTION OF BIOLOGICAL AND MEDICAL SCIENCES

<i>Strakhova O., Ryzhov A.</i> THE PHENOMENON OF STABILITY OF THE AVERAGE VALUE OF ELECTROSTATIC CONDUCTIVITY IN "POINTS- SOURCES OF THE MERIDIANS"..... 3	<i>Yusupalieva K.</i> DIFFERENT TYPES OF ANALGESICS USED IN DENTISTRY AND MECHANISM OF THEIR ACTION..... 14
<i>Balaeva-Tikhomirova O.M., Guskova E.A.</i> CORRECTION METHODS OF LIPID PEROXIDATION ACTIVITY IN THE THYROID DISFUNCTION 10	

SECTION OF HUMANITARIAN AND PHILOLOGICAL SCIENCES

<i>Basina N.I.</i> DIALOGISM AS AN "UMBRELLA PRINCIPLE" IN EDUCATION AND ITS SOCIAL INTERPRETATIONS 16	<i>Bredun I.V.</i> ESCHATOLOGICAL MOTIVES: PHILOSOPHICAL AND RELIGIOUS DISCUSSION 22
<i>Bratkova O.I.</i> PROBLEM OF PROFESSIONAL INTERACTION IN PSYCHO-PEDAGOGICAL THEORY AND PRACTICE 18	<i>Valiaibob A.V.</i> LINGUOCULTURAL TYPE "DISNEY PRINCESS" 27

SECTION OF MATHEMATICS, PHYSICS AND INFORMATICS

<i>Sytnik A.A.</i> BUILDING OF MODELS GRADIENT RECEIVERS OF THERMAL STREAMS 30	<i>Matviichuk O.</i> SYSTEM OF BRAIN TUMOR SEGMENTATION ON MRI IMAGES 34
--	--

SECTION OF SCIENCES ABOUT EARTH

<i>Mamontov D.A., Orlova O.A.</i> MICROSPORE VARIATIONS IN THE LYCOPSISID CONE <i>LEPIDOSTROBUS TEVELEVII</i> ORLOVA, MAMONTOV ET ANIKEEVA FROM THE PENNSYLVANIAN (UPPER CARBONIFEROUS) OF SOUTH URALS, RUSSIA 38	<i>Ihnatyshyn V.V., Ihnatyshyn M.B., Ihnatyshyn A.V., Ihnatyshyn V.V.(Jr.)</i> SPATIO-TEMPORAL DISTRIBUTION OF SEISMICITY CARPATHIAN-BALKAN REGION IN 2015-2016 46
--	---

SECTION OF SOCIAL AND ECONOMIC SCIENCES

<i>Evtykh E., Poddubnyi A.O.</i> ABOUT RESPONSIBILITY OF OFFICIALS OF LOCAL GOVERNMENT IN THE RUSSIAN FEDERATION 60	<i>Sadovskaya A.O., Ryshenko I.P.</i> ANALYSIS OF THE MARKET OF LABOR YOUNG SPECIALISTS BY MEANS OF APPLIED SOCIOLOGY..... 69
<i>Pismenna M.S.</i> AUTOMATED ALGORITHMS OF INVENTORY COSTING OF ELECTRONIC PUBLIC PROCUREMENT 64	<i>Khupsarokova A., Dzibova S.G.</i> THE HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF THE INSTITUTION OF REFERENDUM IN RUSSIA ...73
	<i>Gumova F., Shadje A.M.</i> PROBLEMS OF THE DEVELOPMENT OF THE TRIAL JURY IN RUSSIA..... 77

SECTION OF MATHEMATICS, PHYSICS AND INFORMATICS

ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛЕЙ ГРАДИЕНТНЫХ ПРИЁМНИКОВ ТЕПЛОВЫХ ПОТОКОВ

Сытник А.А.

*к.т.н., профессор, заведующий кафедрой электротехнических систем
Черкасского государственного технологического университета,
Черкассы, Украина*

BUILDING OF MODELS GRADIENT RECEIVERS OF THERMAL STREAMS

Sytnik A.A.

*Cand. of Eng. Sc., Professor, Head the Department of electrical engineering's systems
Cherkassy state technological university,
Cherkassy, Ukraine*

Аннотация

В статье рассматривается метод построения моделей градиентных приемников тепловых потоков, заключающийся в расчете параметров интегральной динамической модели, эквивалентной исходному дифференциальному уравнению. Актуальность метода в данной работе подтверждают результаты вычислительных экспериментов, которые свидетельствуют об эффективности полученной модели. Таким образом, данный подход позволяет расширить возможности современных компьютерных средств проведения научных и инженерных расчетов.

Abstract

The method of building of model of gradient receivers of thermal streams is examined in the article, consisting in the calculation of parameters of integral dynamic model, equivalent initial differential equalization. Actuality of method in this work is confirmed by the results of calculable experiments which testify to efficiency of got models. Thus, this approach allows to extend possibilities of modern computer facilities of conducting of scientific and engineering calculations.

Ключевые слова: модели градиентных приемников тепловых потоков, интегральная динамическая модель.

Keywords: model of gradient receivers of thermal streams, integral dynamic model.

Задача построения моделей приемников тепловых потоков имеет важное значение для многих экспериментальных исследований и технологических процессов. Следует отметить, что подходы к решению вышеуказанной задачи связаны со значительными аналитическими и алгоритмическими трудностями, так как в градиентных приемниках тепловых потоков используют многослойные неоднородные материалы, свойства которых плохо идентифицируются [1, 2].

В реальных условиях измерения градиентные приемники тепловых потоков обычно помещаются в защитную оболочку, так что они оказываются сложной системой, состоящей из ядра, т.е. собственного чувствительного элемента и защитного слоя. В зависимости от свойств этой оболочки динамические характеристики приемника могут весьма существенно изменяться. Если предположить, что оболочка однородна по своим физическим свойствам и в ней так же, как и внутри самого чувствительного элемента, отсутствуют градиенты

температуры, т.е. в каждый данный момент времени температура во всех точках приемника одинакова, то динамические свойства такого приемника можно описать в виде обыкновенного дифференциального уравнения [3].

Известно, что не для всякого приемника удастся составить дифференциальное уравнение, адекватно описывающее его динамические свойства. Основная трудность, возникающая при этом обусловлена, как правило, отсутствием достаточно полной методики, которая позволила бы исчерпывающим образом описать структуру (порядок дифференциального уравнения) и оценить значение конструктивных параметров, входящих в коэффициенты дифференциальных уравнений. Определение коэффициентов дифференциального уравнения по экспериментальным данным, измеряемых с погрешностью, является также нелегкой задачей. В связи с этим целесообразным является подход к решению данной задачи, заключающийся в расчете параметров интегральной динамической модели, эквивалентной исходному дифференциальному

уравнению.

параметрами [4]

Выражение описывающее нестационарные измерительные преобразователи с сосредоточенными

$$a_1(t)y(t) + \int_{G_1(t)} K_1(t, \tau)y(\tau)d\tau + L_1(t) = a_2(t)f(t) + \int_{G_2(t)} K_2(t, \tau)f(\tau)d\tau + L_2(t),$$

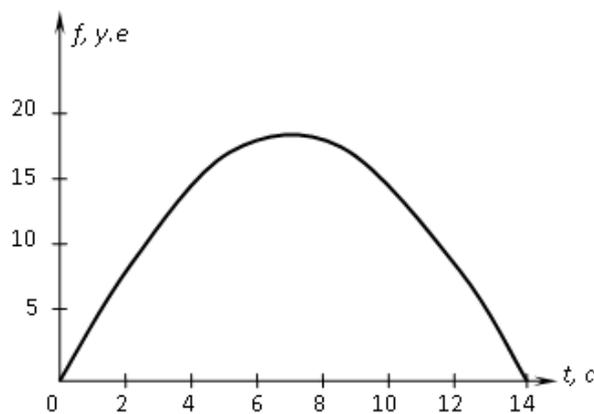
где $a_i(t), K_i(t, \tau), L_i(t), (i = \overline{1,2})$ подлежащие определению параметры, y и f – соответственно выходной и входной сигналы, $t \in [0, T]$, позволяет предложить способ построения модели приемника по измеряемым входным $f(t)$ и выходным $y(t)$ сигналам. Значения входного и выходного сигнала представлены в таблицах 1, 2, а соответствующие графики приведены

на рисунке 1. Решая вначале задачу расчета, предположим, что модель градиентного приемника имеет первый порядок. В этом случае используем функционал

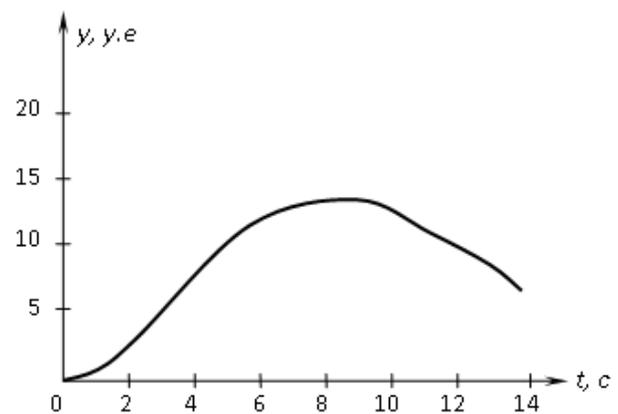
$$\phi = \sum_{i=1}^n \left[y(t_i) + q \int_0^{t_i} y(s)ds - \int_0^{t_i} f(s)ds - c_0 \right]^2.$$

Отсюда, согласно методу наименьших квадратов, учитывая, что $c_0 = 0$, имеем

$$\frac{\partial \phi}{\partial q} = 2 \sum_{i=1}^n \left[y(t_i) + q \int_0^{t_i} y(s)ds - \int_0^{t_i} f(s)ds \right] \int_0^{t_i} y(s)ds = 0.$$



а)



б)

Рисунок 1. Графики входного (а) и выходного (б) сигналов

Таблица 1

Значения входного сигнала

n	t, c	$f, y.e$	n	t, c	$f, y.e$	n	t, c	$f, y.e$
1	0	0	11	5,0	16,2252	21	10,0	14,072
2	0,5	2,0153	12	5,5	16,9978	22	10,5	12,7348
3	1,0	4,0054	13	6,0	17,5579	23	11,0	11,2292
4	1,5	5,9154	14	6,5	17,8665	24	11,5	9,5845
5	2,0	7,8109	15	7,0	18,0100	25	12,0	7,3145
6	2,5	9,5795	16	7,5	17,8665	26	12,5	5,9454
7	3,0	11,2274	17	8,0	17,5579	27	13,0	4,0680
8	3,5	12,7349	18	8,5	16,9996	28	13,5	2,0169
9	4,0	14,0802	19	9,0	16,2270	29	14,0	0
10	4,5	15,2412	20	9,5	15,2490			

Значения выходного сигнала

n	t, c	$y, y.e$	n	t, c	$y, y.e$	n	t, c	$y, y.e$
1	0,00	0,00	11	5,00	10,20	21	10,0	12,44
2	0,50	0,51	12	5,50	10,93	22	10,5	11,78
3	1,00	0,79	13	6,00	11,58	23	11,0	11,35
4	1,50	2,06	14	6,50	12,23	24	11,5	10,87
5	2,00	3,60	15	7,00	12,75	25	12,0	10,22
6	2,50	4,76	16	7,50	13,14	26	12,5	9,48
7	3,00	5,84	17	8,00	13,30	27	13,0	5,60
8	3,50	6,91	18	8,50	13,33	28	13,5	7,59
9	4,00	8,01	19	9,00	13,19	29	14,0	6,11
10	4,50	9,16	20	9,50	12,89			

Наиболее точные результаты моделирования модели для градиентных приемников были получены для

$$\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + q_1 \frac{dy(t)}{dt} + q_2 y(t) = q_3 f(t),$$

при использовании невязки вида

$$\hat{O} = \sum_{i=1}^n \left[y(t_i) - \tilde{n}_0 - \tilde{n}_1 t_i + q_1 \int_0^{t_i} y(s) ds - q_1 c_0 t_i + q_2 \int_0^{t_i} (t_i - s) y(s) ds - q_3 \int_0^{t_i} (t_i - s) f(s) ds \right]^2.$$

Система для нахождения неизвестных параметров примет вид

$$\begin{aligned} & q_1 \left[\int_0^{t_i} y(s) ds \right]^2 + \left[q_2 \int_0^{t_i} (t_i - s) y(s) ds - q_3 \int_0^{t_i} f(s) ds \right] \int_0^{t_i} y(s) ds = \\ & = \sum_{i=1}^n \left[c_1 t_i \int_0^{t_i} y(s) ds - y(t_i) \right] \int_0^{t_i} y(s) ds, \\ & q_1 \sum_{i=1}^n \int_0^{t_i} y(s) ds \int_0^{t_i} (t_i - s) y(s) ds + q_2 \sum_{i=1}^n \left[\int_0^{t_i} (t_i - s) y(s) ds \right]^2 - \\ & - q_3 \sum_{i=1}^n \int_0^{t_i} (t_i - s) f(s) ds \int_0^{t_i} (t_i - s) y(s) ds = \\ & = \sum_{i=1}^n \left[c_1 t_i \int_0^{t_i} (t_i - s) y(s) ds - y(t_i) \right] \int_0^{t_i} (t_i - s) y(s) ds, \\ & q_1 \sum_{i=1}^n \int_0^{t_i} y(s) ds \int_0^{t_i} (t_i - s) f(s) ds + q_2 \sum_{i=1}^n \int_0^{t_i} (t_i - s) y(s) ds \int_0^{t_i} (t_i - s) f(s) ds - \\ & - q_3 \sum_{i=1}^n \left[\int_0^{t_i} (t_i - s) f(s) ds \right]^2 = \sum_{i=1}^n c_1 t_i \int_0^{t_i} (t_i - s) f(s) ds - y(t_i) \int_0^{t_i} (t_i - s) f(s) ds. \end{aligned}$$

На рисунке 2 при $j = 1, 3$ представлены вы-

ходной сигнал модели и реальный выходной сигнал.

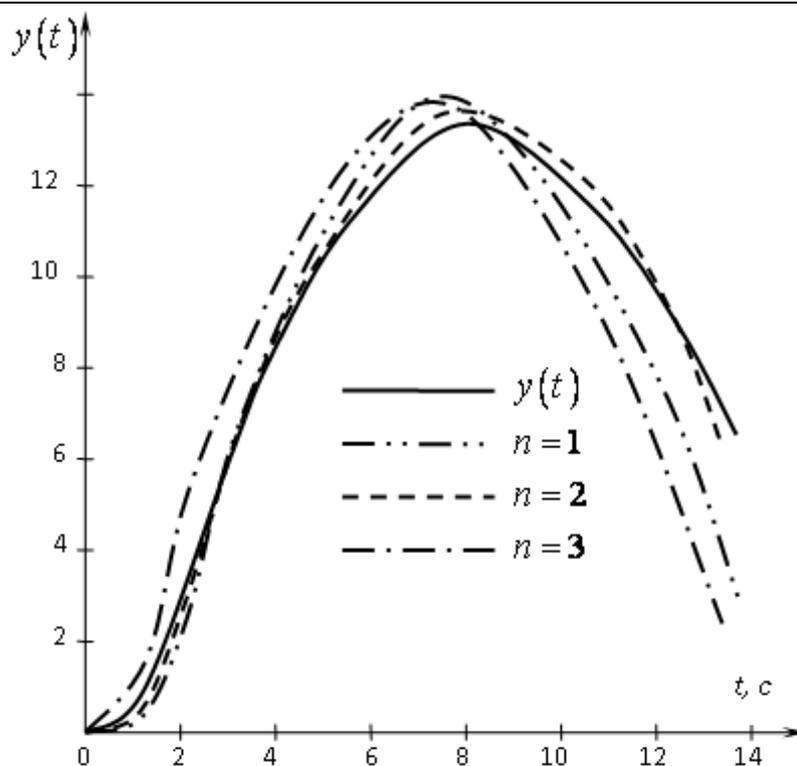


Рисунок 2. График сравнения выходного сигнала модели с реальным выходным сигналом

Численные эксперименты на ЭВМ показали, что наиболее точно ($\delta < 8\%$) динамические свойства градиентного приемника описывает модель второго порядка со значениями параметров $q_1 = -0,0075$, $q_2 = 0,1197$, $q_3 = 0,0671$, что хорошо согласуется с экспериментальными результатами.

Список использованной литературы

1. Грановский В. А. Динамические измерения: Основы метрологического обеспечения. / В. А. Грановский. – Ленинград: Энергоатомиздат, 1984. – 224 с.
2. Трудоношин В. А. Математические модели технических объектов / В. А. Трудоношин, Н. В.

Пивоварова. – Минск: Высшая школа, 1988. – 159 с.

3. Сытник А. А. Алгоритм формирования дифференциального уравнения измерительного преобразователя / А. А. Сытник, А. В. Козак // Вісник ЧДТУ. – 2006. – №3. – С. 84–87.

4. Ситник О. О. Один з методів застосування інтегральних рівнянь до аналізу лінійних стаціонарних електричних кіл із зосередженими параметрами / О. О. Ситник., К. М.Ключка // Моделювання та інформаційні технології : зб. наук. праць. – Київ: ІПМЕ НАН України, 2007. – Вип. 43. – С. 109–118.

5. Ситник О. О. Універсальний алгоритм розрахунку інтегрального рівняння Вольтерри II роду із застосуванням формул Ньютона-Котеса / О. О. Ситник, Г. О. Кисельова, В. Б. Кисельов // Вісник ЧДТУ. – 2010. – № 3. – С. 36–42.

VOL 1, No 9 (2017)

Scientific discussion

(Praha, Czech Republic)

ISSN 3041-4245

The journal is registered and published in Czech Republic.

Articles are accepted each month.

Frequency: 12 issues per year.

Format - A4

All articles are reviewed

Free access to the electronic version of journal

- **Chief editor:** Zbyněk Liška
- **Managing editor:** Štěpán Kašpar
- Leoš Vaněk (Metropolitní univerzita)
- Jarmila Procházková (Univerzita Karlova v Praze)
- Hugues Bernard (Medizinische Universität Wien)
- Philip Brinkerhoff (Universität zu Köln)
- Zofia Jakubowska (Instytut Stosunków Międzynarodowych)
- Łukasz Woźniak (Uniwersytet Warszawski)
- Petr Novikov — Ph.D, Chair of General Psychology and Pedagogy.
- Daniel Skvortsov — Ph.D., assistant professor of history of medicine and the social sciences and humanities.
- Lyudmila Zhdannikova — PhD in geography, lecturer in social and economic geography

Edition of journal does not carry responsibility for the materials published in a journal.

Sending the article to the editorial the author confirms it's uniqueness and takes full responsibility for possible consequences for breaking copyright laws

«Scientific discussion»

Editorial board address: Korunní 1151/67, 130 00 Praha 3-Vinohrady

E-mail: info@scientific-discussion.com

Web: www.scientific-discussion.com