



№37 2022
International independent scientific journal

ISSN 3547-2340

Frequency: 12 times a year – every month.
The journal is intended for researches, teachers, students and other members of the scientific community. The journal has formed a competent audience that is constantly growing.

All articles are independently reviewed by leading experts, and then a decision is made on publication of articles or the need to revise them considering comments made by reviewers.

Editor in chief – Jacob Skovronsky (The Jagiellonian University, Poland)

- Teresa Skwirowska - Wrocław University of Technology
 - Szymon Janowski - Medical University of Gdansk
 - Tanja Swosiński – University of Lodz
 - Agnieszka Trpeska - Medical University in Lublin
 - María Caste - Politecnico di Milano
 - Nicolas Stadelmann - Vienna University of Technology
 - Kristian Kiepman - University of Twente
 - Nina Haile - Stockholm University
 - Marlen Knüppel - Universität Jena
 - Christina Nielsen - Aalborg University
 - Ramon Moreno - Universidad de Zaragoza
 - Joshua Anderson - University of Oklahoma
- and other independent experts

Częstotliwość: 12 razy w roku – co miesiąc.
Czasopismo skierowane jest do pracowników instytucji naukowo-badawczych, nauczycieli i studentów, zainteresowanych działalnością naukową. Czasopismo ma wzrastającą kompetentną publiczność.

Artykuły podlegają niezależnym recenzjom z udziałem czołowych ekspertów, na podstawie których podejmowana jest decyzja o publikacji artykułów lub konieczności ich dopracowania z uwzględnieniem uwag recenzentów.

Redaktor naczelny – Jacob Skovronsky (Uniwersytet Jagielloński, Poland)

- Teresa Skwirowska - Politechnika Wrocławska
 - Szymon Janowski - Gdański Uniwersytet Medyczny
 - Tanja Swosiński – Uniwersytet Łódzki
 - Agnieszka Trpeska - Uniwersytet Medyczny w Lublinie
 - María Caste - Politecnico di Milano
 - Nicolas Stadelmann - Uniwersytet Techniczny w Wiedniu
 - Kristian Kiepman - Uniwersytet Twente
 - Nina Haile - Uniwersytet Sztokholmski
 - Marlen Knüppel - Jena University
 - Christina Nielsen - Uniwersytet Aalborg
 - Ramon Moreno - Uniwersytet w Saragossie
 - Joshua Anderson - University of Oklahoma
- i inni niezależni eksperci

1000 copies

International independent scientific journal
Kazimierza Wielkiego 34, Kraków, Rzeczpospolita Polska, 30-074
email: info@iis-journal.com
site: <http://www.iis-journal.com>

CONTENT

MATHEMATICAL SCIENCES

Aliyev S., Aliyeva A.

SOME A PRIORI ESTIMATES FOR SOLUTIONS OF A
MULTIDIMENSIONAL MIXED PROBLEM FOR A CLASS
OF NON-LINEAR DIFFERENTIAL EQUATIONS OF THE
THIRD ORDER 3

MEDICAL SCIENCES

Zaslavskaya R., Shcherban E., Tejblum M.

INFLUENCE OF TRADITIONAL THERAPY ON CEREBRAL
HEMODYNAMICS BY HELP OF TRANSCRANIAL
DOPPLEROGRAPHY IN PATIENTS OF AH AND IHD
WITH TAKING INTO ACCOUNT METEO-GEOMAGNETIC
ACTIVITY 8

Aliyev T., Jalilova G., Abbasova R., Piriye R.

MODERN METHODS FOR THE PREVENTION OF
DENTAL DIASTEMAS IN CHILDREN 11

SOCIAL SCIENCES

Espolova A.

DIGITALIZATION OF INTER-DEPARTMENTAL
INTERACTION AS A FACTOR OF INCREASING THE
COLLECTION OF TAXES AND OTHER MANDATORY
PAYMENTS TO THE BUDGET 14

TECHNICAL SCIENCES

Nosko S., Shevchuk D.

DESIGN CALCULATION OF PNEUMATIC DRIVE WITH
EXTERNAL BRAKING 16

MATHEMATICAL SCIENCES

SOME A PRIORI ESTIMATES FOR SOLUTIONS OF A MULTIDIMENSIONAL MIXED PROBLEM FOR A CLASS OF NON-LINEAR DIFFERENTIAL EQUATIONS OF THE THIRD ORDER

Aliyev S.,

Baku State University, Azerbaijan,

Aliyeva A.

Institute of Mathematics and Mechanics, Azerbaijan

National Academy of Sciences

НЕКОТОРЫЕ АПРИОРНЫЕ ОЦЕНКИ ДЛЯ РЕШЕНИЙ МНОГОМЕРНОЙ СМЕШАННОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ ОДНОГО КЛАССА НЕЛИНЕЙНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ТРЕТЬЕГО ПОРЯДКА

Алиев С.Дж.

Бакинский Государственный Университет, Азербайджан,

Алиева А.Г.

Институт Математики и Механики Национальной Академии Наук Азербайджана, Азербайджан

Abstract

Some a priori estimates in

$$C([0, T]; W_2^1(\Omega)) \cap C^1([0, T]; L_2(\Omega))$$

is obtained for all the possible almost everywhere solutions of a multidimensional mixed problem under consideration.

Аннотация

Для всевозможных решений почти всюду рассматриваемой многомерной смешанной задачи получены в

$$C([0, T]; W_2^1(\Omega)) \cap C^1([0, T]; L_2(\Omega))$$

некоторые априорные оценки.

Keywords: mixed problem, non-linear differential equation, a priori estimate.

Ключевые слова: смешанная задача, нелинейное дифференциальное уравнение, априорная оценка.

В работе получены некоторые априорные оценки для всевозможных решений почти всюду следующей многомерной смешанной задачи:

$$\frac{\partial^2 u(t, x)}{\partial t^2} - \frac{\partial}{\partial t} (L(u(t, x))) = F(t, x, u(t, x), u_t(t, x), u_x(t, x)),$$

$$u_{tx}(t, x), u_{xx}(t, x) \quad (t \in [0, T], x \in \Omega), \quad (1)$$

$$u(0, x) = \varphi(x) \quad (x \in \Omega),$$

$$u_t(0, x) = \psi(x) \quad (x \in \Omega), \quad (2)$$

$$u(t, x)|_{\Gamma} = 0, \quad (3)$$

где $0 < T < +\infty$; $x = (x_1, \dots, x_n)$, Ω – n -мерная ограниченная область с достаточно гладкой границей S , $\Gamma = [0, T] \times S$;

$$L(u(t, x)) = \sum_{i,j=1}^n \frac{\partial}{\partial x_i} \left(a_{ij}(x) \frac{\partial u(t, x)}{\partial x_j} \right) - a(x) \cdot u(t, x), \quad (4)$$

причём функции $a_{ij}(x)$ ($i, j = \overline{1, n}$) и $a(x)$ измеримы и ограничены в Ω и в области Ω удовлетворяют условиям

$$a_{ij}(x) = a_{ji}(x), \quad a(x) \geq 0, \quad \sum_{i,j=1}^n a_{ij}(x) \cdot \xi_i \xi_j \geq \alpha \cdot \sum_{i=1}^n \xi_i^2 \quad (\alpha = const > 0), \quad (5)$$

ξ_i – любые действительные числа; F , φ , ψ – заданные функции, а $u(t, x)$ – искомая функция.

Обозначим через $\mathfrak{S}_1(Q_T)$ ($Q_T \equiv [0, T] \times \Omega$) совокупность всех непрерывно дифференцируемых функций, равных нулю в δ -окрестности боковой поверхности цилиндра Q_T , имеющей вид:

$Q_{T,\delta} = [0, T] \times \Omega_\delta$, где Ω_δ есть совокупность точек Ω , удалённых от границы Ω на расстояние, не больше δ . Замыкание $\overset{\circ}{\mathfrak{F}}_1(Q_T)$ в норме $W_2^1(Q_T)$ обозначим $\overset{\circ}{\mathfrak{F}}_1(Q_T)$. Очевидно, что $\overset{\circ}{\mathfrak{F}}_1(Q_T) \subset W_2^1(Q_T)$.

Определение. Решением почти всюду задачи (1)-(3) назовём функцию $u(t, x) \in \overset{\circ}{\mathfrak{F}}_1(Q_T)$, принадлежащую пространству $L_2(Q_T)$ вместе со всеми своими производными $u_t(t, x), u_{x_i}(t, x)$ ($i = \overline{1, n}$), $u_{t x_i}(t, x)$ ($i = \overline{1, n}$), $u_{x_i x_j}(t, x)$ ($i, j = \overline{1, n}$), $u_{tt}(t, x), u_{t x_i x_j}(t, x)$ ($i, j = \overline{1, n}$), удовлетворяющую уравнению (1) почти всюду в Q_T и принимающую начальные значения (2) почти всюду в Ω .

Отметим работы [1, 2, 3, 5], посвященные изучению смешанных задач для нелинейных уравнений третьего порядка.

Теорема. Пусть

1. Обобщённые производные $\frac{\partial}{\partial x_k} a_{ij}(x)$ ($i, j, k = \overline{1, n}$) измеримы и ограничены в Ω .

2. $F(t, x, u, u_t, u_x, u_{t x}, u_{x x}) = f(t, x, u) + \Phi(t, x, u) + H(t, x, u, u_t, u_x, u_{t x}, u_{x x})$, (6)
причём

а) $f(t, x, u) \in C(\overline{Q_T} \times (-\infty, \infty))$, $\int_0^u f(t, x, \xi) d\xi \equiv g(t, x, u) \leq C \cdot \{1 + u^2 - g_0(u)\}$,

где $C > 0$ - постоянная, $0 \leq g_0(u) \in C(-\infty, \infty)$, при $n \geq 4$ $g_0(u) \leq C \cdot \{1 + |u|^\gamma\}$, $0 < \gamma \leq \frac{2n}{n-4}$

($C > 0$ - постоянная); $f_t(t, x, u) \in C(\overline{Q_T} \times (-\infty, \infty))$, $-\int_0^u f_t(t, x, \xi) d\xi \leq$

$\leq C \cdot \{1 + u^2\}$, где $C = const > 0$; $g(0, x, \varphi(x)) \in L(\Omega)$;

б) $\Phi(t, x, u) \in C(\overline{Q_T} \times (-\infty, \infty))$, $|\Phi(t, x, u)| \leq C \cdot \left\{1 + |u| + \sqrt{g_0(u)}\right\}$, где $C = const > 0$;

в) $H(t, x, \xi_1, \dots, \xi_N) \in C(\overline{Q_T} \times (-\infty, \infty)^N)$ ($N = 2 + 2n + n^2$),

$H(t, x, \xi_1, \dots, \xi_N) \cdot \xi_2 \leq C \cdot \left\{1 + \sum_{i=1}^{n+2} \xi_i^2 + g_0(\xi_1)\right\} + \varepsilon_0 \cdot \sum_{i=n+3}^{2n+2} \xi_i^2$, $\varepsilon_0 < \alpha$, (7)

где $C = const > 0$, $\alpha > 0$ - число, фигурирующее в (5).

Тогда для всевозможных решений почти всюду $u(t, x)$ задачи (1)-(3) справедливы следующие априорные оценки:

$$\int_{\Omega} u_t^2(t, x) dx \leq C_0 \quad \forall t \in [0, T], \quad \int_0^T \int_{\Omega} \sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial^2 u(t, x)}{\partial t \partial x_i} \right)^2 dx dt \leq C_0. \quad (8)$$

Доказательство. Пусть $u(t, x)$ - любое решение почти всюду задачи (1)-(3). Для удобства примем следующие обозначения:

$$f(u(t, x)) = f(t, x, u(t, x)), \quad \Phi(u(t, x)) = \Phi(t, x, u(t, x)), \quad (9)$$

$$H(u(t, x)) = H(t, x, u(t, x), u_t(t, x), u_x(t, x), u_{t x}(t, x), u_{x x}(t, x)), \quad (10)$$

$$\mathfrak{F}(u(t, x)) = f(u(t, x)) + \Phi(u(t, x)) + H(u(t, x)). \quad (11)$$

Умножив обе части уравнения (1) на функцию $2u_t(t, x)$, проинтегрируем полученное равенство по цилиндру $(0, t) \times \Omega$, где $\forall t \in [0, T]$:

$$\begin{aligned} & \int_0^t \int_{\Omega} \{2u_{\tau\tau}(\tau, x) \cdot u_{\tau}(\tau, x) - 2Lu_{\tau}(\tau, x) \cdot u_{\tau}(\tau, x)\} dx d\tau = \\ & = 2 \int_0^t \int_{\Omega} F(u(\tau, x)) \cdot u_{\tau}(\tau, x) dx d\tau. \end{aligned} \quad (12)$$

Пользуясь условиями (2) и (3), легко получить, что $\forall t \in [0, T]$:

$$2 \int_0^t \int_{\Omega} u_{\tau\tau}(\tau, x) \cdot u_{\tau}(\tau, x) dx d\tau = \int_{\Omega} u_t^2(t, x) dx - \int_{\Omega} \psi^2(x) dx, \quad (13)$$

$$\begin{aligned} - \int_0^t \int_{\Omega} L u_{\tau}(\tau, x) \cdot u_{\tau}(\tau, x) dx d\tau &= - \int_0^t \int_{\Omega} \sum_{i,j=1}^n \frac{\partial}{\partial x_i} \left(a_{ij}(x) \frac{\partial^2 u(\tau, x)}{\partial \tau \partial x_j} \right) \times \\ &\times u_{\tau}(\tau, x) dx d\tau + \int_0^t \int_{\Omega} a(x) \cdot u_{\tau}^2(\tau, x) dx d\tau = \int_0^t \int_{\Omega} \sum_{i,j=1}^n a_{ij}(x) \frac{\partial^2 u(\tau, x)}{\partial \tau \partial x_j} \times \\ &\times \frac{\partial^2 u(\tau, x)}{\partial \tau \partial x_i} dx d\tau + \int_0^t \int_{\Omega} a(x) \cdot u_{\tau}^2(\tau, x) dx d\tau \geq \alpha \cdot \int_0^t \int_{\Omega} \sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial^2 u(\tau, x)}{\partial \tau \partial x_i} \right)^2 dx d\tau, \end{aligned} \quad (14)$$

где $\alpha > 0$ - число, фигурирующее в (5).

Теперь, пользуясь соотношениями (13) и (14), из (12) получаем, что $\forall t \in [0, T]$:

$$\begin{aligned} \int_{\Omega} u_t^2(t, x) dx + 2\alpha \cdot \int_0^t \int_{\Omega} \sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial^2 u(\tau, x)}{\partial \tau \partial x_i} \right)^2 dx d\tau &\leq \int_{\Omega} \psi^2(x) dx + \\ &+ 2 \int_0^t \int_{\Omega} F(u(\tau, x)) \cdot u_{\tau}(\tau, x) dx d\tau. \end{aligned} \quad (15)$$

Далее, пользуясь условием 2_a данной теоремы, получаем, что $\forall t \in [0, T]$:

$$\begin{aligned} \int_0^t \int_{\Omega} f(\tau, x, u(\tau, x)) \cdot u_{\tau}(\tau, x) dx d\tau &= \int_0^t \int_{\Omega} \frac{\partial}{\partial \tau} [g(\tau, x, u(\tau, x))] dx d\tau - \\ - \int_0^t \int_{\Omega} g_{\tau}(\tau, x, u(\tau, x)) dx d\tau &= \int_{\Omega} g(t, x, u(t, x)) dx - \int_{\Omega} g(0, x, \varphi(x)) dx - \\ - \int_0^t \int_{\Omega} \left[\int_0^{u(\tau, x)} f_{\tau}(\tau, x, \xi) d\xi \right] dx d\tau &\leq C \cdot \left\{ \text{mes} \Omega + \int_{\Omega} u^2(t, x) dx - \right. \\ - \int_{\Omega} g_0(u(t, x)) dx \left. \right\} - \int_{\Omega} g(0, x, \varphi(x)) dx &+ C \cdot \int_0^t \int_{\Omega} (1 + u^2(\tau, x)) dx d\tau \leq \\ \leq C \cdot \text{mes} \Omega \cdot (1 + T) - \int_{\Omega} g(0, x, \varphi(x)) dx &- C \cdot \int_{\Omega} g_0(u(t, x)) dx + \\ + C \cdot \int_{\Omega} u^2(t, x) dx + C \cdot \int_0^t \int_{\Omega} u^2(\tau, x) dx d\tau. \end{aligned} \quad (16)$$

Кроме того, пользуясь условием 2_b данной теоремы и неравенством (7), $\forall t \in [0, T]$ имеем:

$$\begin{aligned} 2 \int_0^t \int_{\Omega} \Phi(\tau, x, u(\tau, x)) \cdot u_{\tau}(\tau, x) dx d\tau &\leq \int_0^t \int_{\Omega} u_{\tau}^2(\tau, x) dx d\tau + \int_0^t \int_{\Omega} \Phi^2(\tau, x, u(\tau, x)) dx d\tau \leq \\ \leq \int_0^t \int_{\Omega} u_{\tau}^2(\tau, x) dx d\tau + 3C \cdot \left\{ T \cdot \text{mes} \Omega &+ \int_0^t \int_{\Omega} u^2(\tau, x) dx d\tau + \int_0^t \int_{\Omega} g_0(u(\tau, x)) dx d\tau \right\}, \end{aligned} \quad (17)$$

$$\begin{aligned} \int_0^t \int_{\Omega} H(u(\tau, x)) \cdot u_{\tau}(\tau, x) dx d\tau &\leq C \cdot T \cdot \text{mes} \Omega + C \cdot \int_0^t \int_{\Omega} \{ g_0(u(\tau, x)) + u^2(\tau, x) + \\ + u_{\tau}^2(\tau, x) + \sum_{i=1}^n u_{x_i}^2(\tau, x) \} dx d\tau &+ \varepsilon_0 \int_0^t \int_{\Omega} \sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial^2 u(\tau, x)}{\partial \tau \partial x_i} \right)^2 dx d\tau, \end{aligned} \quad (18)$$

где функции $H(u(t, x))$ определены соотношением (10).

Теперь из (15), пользуясь обозначением (11) и неравенствами (16)-(18), получаем, что $\forall t \in [0, T]$:

$$\begin{aligned}
 & \int_{\Omega} u_t^2(t, x) dx + 2(\alpha - \varepsilon_0) \cdot \int_0^t \int_{\Omega} \sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial^2 u(\tau, x)}{\partial \bar{\omega} x_i} \right)^2 dx d\tau + \\
 & + 2C \cdot \int_{\Omega} g_0(u(t, x)) dx \leq \int_{\Omega} \psi^2(x) dx + (2 + 7T)C \cdot \text{mes}\Omega - \\
 & - 2 \int_{\Omega} g_0(0, x, \varphi(x)) dx + 2C \int_{\Omega} u^2(t, x) dx + 7C \cdot \int_0^t \int_{\Omega} u^2(\tau, x) dx d\tau + \\
 & + (1 + 2C) \cdot \int_0^t \int_{\Omega} u_{\tau}^2(\tau, x) dx d\tau + 5C \cdot \int_0^t \int_{\Omega} g_0(u(\tau, x)) dx d\tau + \\
 & + 2C \cdot \int_0^t \int_{\Omega} \sum_{i=1}^n u_{x_i}^2(\tau, x) dx d\tau \leq \tilde{C} + 2C \cdot \int_{\Omega} u^2(t, x) dx + \\
 & + 7C \cdot \int_0^t \int_{\Omega} u^2(\tau, x) dx d\tau + (1 + 2C) \cdot \int_0^t \int_{\Omega} u_{\tau}^2(\tau, x) dx d\tau + \\
 & + 2C \cdot \int_0^t \int_{\Omega} \sum_{i=1}^n u_{x_i}^2(\tau, x) dx d\tau + 5C \cdot \int_0^t \int_{\Omega} g_0(u(\tau, x)) dx d\tau, \quad (19)
 \end{aligned}$$

где

$$\tilde{C} \equiv \int_{\Omega} \psi^2(x) dx + (2 + 7T)C \cdot \text{mes}\Omega + 2 \int_{\Omega} |g(0, x, \varphi(x))| dx < +\infty.$$

С другой стороны, очевидно, что $\forall t \in [0, T]$ и $x \in \Omega$:

$$\begin{aligned}
 u(t, x) &= u(0, x) + \int_0^t u_{\tau}(\tau, x) d\tau = \varphi(x) + \int_0^t u_{\tau}(\tau, x) d\tau, \\
 \int_{\Omega} u^2(t, x) dx &\leq 2 \int_{\Omega} \varphi^2(x) dx + 2T \cdot \int_0^t \int_{\Omega} u_{\tau}^2(\tau, x) dx d\tau, \quad (20)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \int_0^t \int_{\Omega} u^2(\tau, x) dx d\tau &\leq 2t \cdot \int_{\Omega} \varphi^2(x) dx + 2T \cdot \int_0^t \left\{ \int_0^{\theta} \int_{\Omega} u_{\tau}^2(\tau, x) dx d\tau \right\} d\theta \leq \\
 &\leq 2T \cdot \int_{\Omega} \varphi^2(x) dx + 2T^2 \cdot \int_0^t \int_{\Omega} u_{\tau}^2(\tau, x) dx d\tau, \quad (21)
 \end{aligned}$$

$$u_{x_i}(t, x) = \varphi_{x_i}(x) + \int_0^t u_{\tau x_i}(\tau, x) d\tau, \quad u_{x_i}^2(t, x) \leq 2\varphi_{x_i}^2(x) + 2T \cdot \int_0^t u_{\tau x_i}^2(\tau, x) d\tau, \quad (22)$$

$$\begin{aligned}
 \int_0^t \int_{\Omega} \left\{ \sum_{i=1}^n u_{x_i}^2(\tau, x) \right\} dx d\tau &\leq 2T \cdot \int_{\Omega} \left\{ \sum_{i=1}^n \varphi_{x_i}^2(x) \right\} dx + \\
 &+ 2T \cdot \int_0^t \left\{ \int_0^{\tau} \int_{\Omega} \left[\sum_{i=1}^n u_{\theta x_i}^2(\theta, x) \right] dx d\theta \right\} d\tau. \quad (23)
 \end{aligned}$$

Теперь, пользуясь неравенствами (20)-(23), из (19) получаем, что $\forall t \in [0, T]$:

$$\begin{aligned}
 \int_{\Omega} u_t^2(t, x) dx + 2(\alpha - \varepsilon_0) \cdot \int_0^t \int_{\Omega} \sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial^2 u(\tau, x)}{\partial \bar{\omega} x_i} \right)^2 dx d\tau + \\
 + 2C \cdot \int_{\Omega} g_0(u(t, x)) dx \leq C_1 + C_2 \cdot \int_0^t \int_{\Omega} u_{\tau}^2(\tau, x) dx +
 \end{aligned}$$

$$+ \left. \int_0^\tau \int_\Omega \sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial^2 u(\theta, x)}{\partial \theta \partial x_i} \right)^2 dx d\theta + \int_\Omega g_0(u(\tau, x)) dx \right\} d\tau, \quad (24)$$

где $C_1 > 0, C_2 > 0$ - некоторые постоянные.

Из (24), приняв обозначения

$$\delta \equiv \min\{1, 2(\alpha - \varepsilon_0), 2C\}, \quad C_3 \equiv \frac{C_1}{\delta}, \quad C_4 \equiv \frac{C_2}{\delta},$$

получаем, что $\forall t \in [0, T]$:

$$\begin{aligned} & \int_\Omega u_t^2(t, x) dx + \int_0^t \int_\Omega \sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial^2 u(\tau, x)}{\partial \tau \partial x_i} \right)^2 dx d\tau + \int_\Omega g_0(u(t, x)) dx \leq \\ & \leq C_3 + C_4 \cdot \int_0^t \left\{ \int_\Omega u_\tau^2(\tau, x) dx + \int_0^\tau \int_\Omega \sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial^2 u(\theta, x)}{\partial \theta \partial x_i} \right)^2 dx d\theta + \int_\Omega g_0(u(\tau, x)) dx \right\} d\tau. \end{aligned} \quad (25)$$

Из (25), применив неравенство Р.Беллмана [4, с.188,189], получаем:

$$\int_\Omega u_t^2(t, x) dx + \int_0^t \int_\Omega \sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial^2 u(\tau, x)}{\partial \tau \partial x_i} \right)^2 dx d\tau + \int_\Omega g_0(u(t, x)) dx \leq C_5 \quad \forall t \in [0, T], \quad (26)$$

где $C_5 \equiv C_3 \cdot \exp\{C_4 \cdot T\}$.

Из (26), в силу неотрицательности функции $g_0(u)$, следует справедливость априорных оценок (8). Теорема доказана.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Алиев С.Дж. О существовании в малом и единственности в целом решения почти всюду многомерной смешанной задачи для одного класса нелинейных дифференциальных уравнений третьего порядка. I // Вестник БГУ, серия физико-математических наук, 2003, №3, с.36-42.
2. Алиев С.Дж. О глобальном существовании решения почти всюду многомерной смешанной задачи для одного класса нелинейных дифференциальных уравнений третьего порядка. II // Вестник

БГУ, серия физико-математических наук, 2003, №4, с.35-43.

3. Aliyev S.J., Aliyeva A.Q. The study of multi-dimensional mixed problem for one class of third order semilinear pseudohyperbolic equations // European Journal of Pure and Applied Mathematics, 2017, v.10, No5, p.1078-1091.

4. Beckenbach E., Bellman R. Inequalities, Mir, 1965, 276 p.

5. Худавердиев К.И., Алиев С.Дж. Многомерная смешанная задача для одного класса полулинейных псевдогиперболических уравнений третьего порядка. Баку: Азтехуниверситет, 2012, 252 с.

MEDICAL SCIENCES

INFLUENCE OF TRADITIONAL THERAPY ON CEREBRAL HEMODYNAMICS BY HELP OF TRANSCRANIAL DOPPLEROGRAPHY IN PATIENTS OF AH AND IHD WITH TAKING INTO ACCOUNT METEO-GEOMAGNETIC ACTIVITY

Zaslavskaya R.,

*MD, professor, Main specialist, Space institute Russian Academy of science.
Moscow*

Shcherban E.,

MD, professor, chair of family medicine Belgorod national investigation University, Belgorod

Tejblum M.

Phd, Main specialist, Sogas-Med, Moscow

ВЛИЯНИЕ ТРАДИЦИОННОЙ ТЕРАПИИ НА ЦЕРЕБРАЛЬНУЮ ГЕМОДИНАМИКУ ПО ДАННЫМ ТРАНСКРАНИАЛЬНОЙ ДОППЛЕРОГРАФИИ У БОЛЬНЫХ АГ И ИБС С УЧЁТОМ МЕТЕО-ГЕОМАГНИТНОЙ АКТИВНОСТИ

Заславская Р.М.

д.м.н., профессор, Главный специалист Института космических исследований Российской Академии наук, Москва.

Щербань Э.А.

д.м.н., профессор кафедры семейной медицины. Белгородский национальный исследовательский Университет, Белгород

Тейблум М.М.

к.б.н., Главный специалист, МСК Согаз-Мед, Москва

Abstract

The article is devoted to investigation of influence on traditional therapy on cerebral hemodynamics by help of transcranial dopplerography in patients of AH and IHD with taking into account meteo-geomagnetic activity.

Аннотация

Изучение влияния на сердечно-сосудистую систему всех возможных видов геомагнитных возмущений, генерируемых солнечной активностью, свидетельствует о развитии «сбоев биологических часов». Также установлено, что геомагнитные бури оказывают слабое влияние на вегетативную нервную систему и регуляцию сердечного ритма и сосудистого тонуса у всех людей. Во время магнитных бурь выявлено ухудшение гемореологических показателей у больных с хронической цереброваскулярной патологией, развившейся на фоне атеросклеротических поражений магистральных артерий. Указанные исследования позволяют предположить, что гелиофизические возмущения способствуют росту вязкости крови, оказывая активирующее действие на функцию тромбоцитов, что может стать одной из причин развития «реологической окклюзии» в мелких сосудах мозга. Показано также, что реакция организма на магнитную бурю происходит по типу адаптационного стресса, и больные с нарушениями адаптационной системы, подвержены ему в наибольшей степени, чем здоровые (С.И. Рапопорт и др., 2006; М.П. Савенков и др., 2007). В последнее время становится очевидным, что реакция организма на действие земной и космической погоды является комплексной (Ю.И. Гурфинкель, 2004., F. Halberg et al., 2005). Ранее было показано, что показатели периферической микроциркуляции, измеряемой методом лазерной доплеровской флоуметрии, являются более чувствительными к действию геомагнитной активности, чем показатели АД. Затем было выяснено, что временной характер реакции показателей микроциркуляторного кровотока на действие геомагнитной активности и факторов погоды аналогичен реакции значений АД. Воздействие вариаций геомагнитного поля посредством рецепторов на гипоталамо-гипофизарную систему и надпочечники приводит к выделению кортизола и адреналина, которые ответственны за активацию свёртывающей системы, повышение агрегации эритроцитов, развитие спазма в приводящих сосудах микроциркуляторной сети.

Keywords: *transcranial dopplerography, traditional therapy, arterial hypertension, ischemic heart disease, cerebral hemodynamics.*

Ключевые слова: *транскраниальная доплерография, традиционная терапия, артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца, церебральная гемодинамика.*

МАТЕРИАЛ И МЕТОД

Методом выбора изучения состояния сосудистой системы головного мозга явилась транскраниальная доплерография сосудов головного мозга, которая проводилась на ультразвуковом сканере

экспертного класса Vivid 7 (GE, USA). При исследовании артерий, участвующих в обеспечении церебральной циркуляции, высокую информативность имеет измерение скоростных показателей

кровотока и индексов периферического сосудистого сопротивления. Оценивали:

1. Пиковую систолическую скорость кровотока (peak systolic velocity, Vps), которая характеризует амплитуду систолического пика, см/с.

2. Максимальную конечную диастолическую скорость кровотока (end diastolic velocity, Ved), характеризующую максимальную скорость кровотока в конце диастолы, см/с.

3. Усреднённую по времени максимальную скорость кровотока (time maximum velocity, ТАМАХ), которая является результатом усреднения скоростных составляющих огибающей доплеровского спектра за один или несколько сердечных циклов, см/с.

4. Индекс периферического сосудистого сопротивления (resistive index, RI) и пульсационный индекс (pulsating index, PI), косвенно характеризующие состояние периферического сопротивления в исследуемом бассейне.

При определении ТКДГ устанавливали скоростные показатели кровотока в крупных артериях, венах и синусах. ТКДГ проводили через основные доступы - транстемпоральный и субокципитальный. Доступные визуализации артерии основания

мозга, включая среднюю, переднюю, заднюю мозговые артерии, были проходимаы у всех обследуемых лиц. Из мозговых сосудов наибольший наружный и внутренний диаметр, а также толщину сосудистой стенки имеет средняя мозговая артерия (СМА), наименьший диаметр - у передней мозговой артерии. В соответствии с задачами исследования анализировались фоновые доплеровские показатели кровотока СМА (Лелюк В.Г. с соавт., 2007). В обследование были включены 38 больных АГ 2-3 стадии, 2-3 степени в сочетании с ИБС, получавших традиционную терапию (ТТ) гипотензивными и антиангинальными препаратами (бета-адреноблокаторами, антагонистами кальция, ингибиторами АПФ, диуретиками, нитратами, антиагрегантами). Длительность заболевания составила в среднем 10.1 ± 1.8 лет.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Исходно у группы пациентов, получавших ТТ, выявлено снижение скоростных показателей мозгового кровотока и повышение индексов периферического сосудистого сопротивления с обеих сторон. Таблица 1.

Таблица 1. Показатели транскраниальной доплерографии сосудов головного мозга пациентов, получавших ТТ.

Показатели	До лечения (n=34)		После лечения (n=34)		P<
	M± m	S	M± m	S	
Левая средняя мозговая артерия					
VPS, см/с	84,5± 1,5	9,0	87,8 ±1,8	10,2	0,09
VED, см/с	29,8± 0,6	3,3	31,6± 0,8	4,9	0,02
ТАМАХ, см/с	50,8± 0,6	3,2	54,2± 1,4	8,3	0,01
PI	1,1± 0,04	0,2	1,1± 0,05	0,3	0,59
RI	0,6± 0,01	0,06	0,6± 0,03	0,17	0,45
Правая средняя мозговая артерия					
VPS, см/с	82,9 ±1,1	6,6	84,7± 1,6	9,1	0,11
VED, см/с	29,9± 0,8	4,5	32,8± 1,6	9,4	0,08
ТАМАХ, см/с	48,3± 0,7	4,3	50,7 ±1,5	8,7	0,11
PI	1,1±0,04	0,2	1,1± 0,05	0,3	0,18
RI	0,7± 0,01	0,07	0,6± 0,02	0,12	0,08

В таблице: Vps - пиковая систолическая скорость кровотока, Ved- максимальная конечная диастолическая скорость кровотока, ТАМАХ- усреднённая по времени максимальная скорость кровотока. PI - пульсационный индекс, RI- индекс периферического сосудистого сопротивления.

Вероятно эти изменения обусловлены возрастными особенностями (средний возраст составляет 58.6 ± 1.5 лет) и наличием атеросклероза (29 больных страдали стенокардией напряжения, у 16 - диагностирован постинфарктный кардиосклероз).

После проведенного ТТ отмечалось достоверное увеличение максимальной конечной диастолической скорости кровотока в левой средней мозговой артерии с 29.8 ± 9.6 до 31.6 ± 0.8 см/с. ($p < 0.02$) и усреднённой по времени максимальной скорости

кровотока в левой средней мозговой артерии с 50.8 ± 1.0 до 54.2 ± 1.4 см/с ($p < 0.01$).

Скоростные показатели кровотока по правой средней мозговой артерии достоверно не изменились. Индексы периферического сосудистого сопротивления исходно повышенные по обоим средним мозговым артериям не уменьшились после проведенной ТТ. Получены достоверные корреляционные отношения между параметрами погодных факторов и показателями церебральной гемодинамики у пациентов как до, так и после ТТ. Исходно было выявлено 36 значимых корреляций. В большей степени на показатели мозговой гемодинамики влияют параметры облачности. Наиболее подвержены влиянию погоды Vps, Ved, PI правой СМА, также ТАМАХ левой СМА.

Характерное время сдвига реакции организма относительно момента измерения метео-геомагнитных факторов сильно варьирует и в большинстве случаев соответствовало нулевому временному сдвигу (моменту измерения) или дню накануне исследования (опережение). Прямая пропорциональная связь ТАМАХ левой СМА с показателями атмосферного давления приходится на момент измерения ($p < 0.05$); с параметрами средней облачности с временным сдвигом (опережение) на 1 день ($p < 0.001$) и запаздыванием на 2 суток ($p < 0.04$); с показателями направления ветра с запаздыванием на 2 суток ($p < 0.04$).

Параметры Ved левой СМА коррелируют с показателями средней облачности с временным сдвигом (опережением) на 1 день ($p < 0.04$); с показателями нижней облачности с запаздыванием на 1 день ($p < 0.01$); а также с показателями направления ветра с опережением на 1 день ($p < 0.02$). На Vps левой СМА оказывают влияние верхняя облачность с временным сдвигом (опережением) на 2 суток ($p < 0.004$), нижняя облачность на момент измерения ($p < 0.03$) и геомагнитная активность с опережением на 2 суток ($p < 0.01$). Выявлена прямая линейная зависимость PI левой СМА с параметрами верхней облачности с временным сдвигом (опережением) на 2 суток ($p < 0.003$) с параметрами нижней облачности в момент измерения ($p < 0.001$).

На RI левой СМА влияют только параметры скорости ветра с временным сдвигом (опережением) на 1 день ($p < 0.02$) и с запаздыванием на 12 часов ($p < 0.03$). Выявлена прямая линейная зависимость PI правой СМА с параметрами верхней облачности с временным сдвигом с запаздыванием на 2 суток ($p < 0.02$), с параметрами средней облачности с временным сдвигом (запаздыванием) на 12 часов ($p < 0.03$), с параметрами нижней облачности с временным сдвигом на 1 день (опережением на 1 день) ($p < 0.01$) и запаздыванием на 2 суток ($p < 0.001$); а также с параметрами направления ветра накануне исследования ($p < 0.007$). Геомагнитная активность влияет на PI правой СМА с запаздыванием на 2 суток ($p < 0.02$). Прямая пропорциональная связь Vps правой СМА с показателями атмосферного давления приходится на момент измерения ($p < 0.001$); с параметрами верхней облачности с временным сдвигом (запаздыванием на 12 часов) ($p < 0.02$); с параметрами нижней облачности с запаздыванием на 2 суток ($p < 0.007$).

Параметры Ved правой СМА коррелируют с показателями верхней, средней, нижней облачности с временным сдвигом (запаздыванием) на 1 день ($p < 0.02$); а также с показателями скорости ветра в момент измерения ($p < 0.001$). Геомагнитная активность влияет на параметры Ved правой СМА с запаздыванием на 1 день ($p < 0.02$). Выявлена корреляционная связь между ТАМАХ правой СМА с параметрами атмосферного давления с временным опережением на 12 часов ($p < 0.04$) и запаздыванием на 1 день ($p < 0.03$). Скорость ветра влияет на показатели ТАМАХ правой СМА в момент измерения ($p < 0.04$). На RI правой СМА влияют параметры

верхней облачности с временным сдвигом (опережением) на 12 часов ($p < 0.005$); а также параметры средней облачности с опережением на 12 часов ($p < 0.04$). После проведения ТТ выявлено 30 значимых корреляций. В большей степени на показатели мозговой гемодинамики влияют параметры нижней облачности и направление ветра.

Наиболее подвержены влиянию погоды Vps, Ved левой СМА, а также PI правой СМА. На Vps левой СМА оказывают влияние средняя облачность с временным сдвигом (запаздыванием) на 12 часов ($p < 0.001$); нижняя облачность с опережением на 2 суток ($p < 0.03$) и запаздыванием на 1 день ($p < 0.005$); направление ветра с запаздыванием на 12 часов ($p < 0.001$); скорость ветра с нулевым временным сдвигом ($p < 0.001$) и с запаздыванием на 1 день ($p < 0.03$).

Параметры Ved левой СМА коррелируют с показателями атмосферного давления с временным сдвигом (опережением) на 1 день ($p < 0.02$); показателями верхней и средней облачности с опережением на 2 суток ($p < 0.03$ и $p < 0.01$ соответственно), а также с показателями скорости ветра в момент измерения ($p < 0.02$). Геомагнитная активность влияет на Ved левой СМА в момент измерения ($p < 0.03$). ТАМАХ левой СМА менее подвержен влиянию погоды. Выявлена корреляционная связь этого показателя с параметрами нижней облачности с временным сдвигом с (опережением) на 12 часов ($p < 0.02$). Выявлена прямая линейная зависимость PI левой СМА с параметрами средней облачности с временным сдвигом (опережением) на 1 день ($p < 0.02$); с параметрами нижней облачности с запаздыванием на 1 и 2 суток ($p < 0.05$, $p < 0.04$ соответственно); а также с показателями направления ветра накануне исследования ($p < 0.03$). На RI левой СМА влияют параметры верхней и нижней облачности накануне исследования ($p < 0.02$, $p < 0.01$) и параметры нижней облачности с временным сдвигом (запаздыванием) на 12 часов ($p < 0.03$). На Vps правой СМА после проведенной ТТ влияют параметры направления ветра с временным сдвигом (запаздыванием) на 2 суток ($p < 0.004$).

Геомагнитная активность влияет на Vps правой СМА в момент измерения ($p < 0.003$). Параметры Ved правой СМА не коррелируют с метеофакторами. Выявлена корреляционная связь ТАМАХ правой СМА с параметрами атмосферного давления и скорости ветра с временным сдвигом (запаздыванием) на 2 суток ($p < 0.05$, $p < 0.008$). Определена прямая линейная зависимость PI правой СМА с параметрами средней облачности с временным сдвигом (запаздыванием) на 12 часов ($p < 0.004$); с параметрами нижней облачности с запаздыванием на 2 суток ($p < 0.03$); а также с показателями направления ветра накануне исследования ($p < 0.03$) и с временным запаздыванием на 12 часов и 2 суток ($p < 0.005$, $p < 0.002$). На RI правой СМА влияют параметры средней облачности с временным сдвигом (запаздыванием) на 2 суток ($p < 0.04$), и скорости ветра с запаздыванием на 1 день ($p < 0.04$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, традиционная терапия влияет на корреляционные отношения между состоянием церебральной гемодинамики и факторами погоды. В некоторой степени уменьшается число корреляций, уменьшается влияние верхней облачности, уменьшается корреляционная взаимосвязь между показателями правой СМА и метеофакторами. Анализируя результаты корреляционного анализа между показателями транскраниальной доплерографии и факторами погоды, установлено, что проводимые курсы ТТ несколько снижают чувствительность параметров мозгового кровотока к влиянию погоды. Традиционная терапия больных АГ 2-3 стадии, 2-3 степени в сочетании с ИБС нормализует скоростные показатели мозгового кровотока. При этом ТТ существенно не уменьшает влияния факторов погоды на состояние гемодинамики пациентов.

УДК 616.314-007

MODERN METHODS FOR THE PREVENTION OF DENTAL DIASTEMAS IN CHILDREN**Aliyev T.,***candidate of medical sciences,**Assistant of the Department of Pediatric Dentistry***Jalilova G.,***Assistant of the Department of Pediatric Dentistry***Abbasova R.,***candidate of medical sciences,**Associate Professor at the Department of Pediatric Dentistry**Azerbaijan Medical University, Baku***Piriyev R.***candidate of medical sciences,**Assistant at the Department of Pediatric Dentistry**Azerbaijan Medical University, Baku***СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИКИ ДИАСТЕМЫ ЗУБОВ У ДЕТЕЙ****Алиев Т.Я.***кандидат медицинских наук,**Ассистент кафедры детской стоматологии***Джалилова Г.Дж.***Ассистент кафедры детской стоматологии***Аббасова Р.А.***кандидат медицинских наук,**доцент кафедры детской стоматологии**Азербайджанский Медицинский Университет, г. Баку***Пириев Р.В.***кандидат медицинских наук,**Ассистент кафедры детской стоматологии**Азербайджанский Медицинский Университет, г. Баку***Abstract**

Every parent wants to see his child healthy, happy and beautiful. However, many mothers and fathers may notice a gap between the front teeth in children, which violates the aesthetic appearance. Most often it can be observed between the upper central incisors. This deviation in dentistry is called "diastema" [1]. It is quite widespread. At the same time, it should be remembered that the presence of an interdental gap between primary teeth is not scary, since the teeth are still developing. With the appearance of permanent teeth, this anomaly usually disappears on its own, the gaps disappear. If this does not happen, then you should consult a doctor [2]. Diastema is not life-threatening, but it can reduce its quality. Children with such a problem may experience psychological discomfort, considering the diastema to be a disadvantage in appearance. This can lead to isolation, difficulties

in communication. In addition, speech problems are possible, and the risk of developing concomitant dental diseases increases: caries, gingival inflammation, etc. Currently, there are several methods for treating diastema, but they may not be needed if simple preventive measures are taken.

Аннотация

Каждый родитель желает видеть своего ребенка здоровым, счастливым и красивым. Однако многие мамы и папы могут заметить у детей промежутки между передними зубами, нарушающий эстетический вид. Чаще всего его можно наблюдать между верхними центральными резцами. Данное отклонение в стоматологии получило название «диастема» [1]. Она достаточно широко распространена. При этом следует помнить, что наличие межзубного промежутка между молочными зубами нестрашно, так как зубы еще развиваются. При появлении постоянных зубов данная аномалия обычно проходит сама, промежутки исчезают. Если же этого не происходит, то следует обратиться к врачу [2]. Диастема не опасна для жизни, но она может снизить её качество. Дети с такой проблемой могут испытывать психологический дискомфорт, считая диастему недостатком во внешности. Это может привести к замкнутости, сложностям в общении. Кроме того, возможны проблемы в речи, а также увеличивается риск развития сопутствующих стоматологических заболеваний: кариес, воспаление десен и т.д. В настоящее время существует несколько методов лечения диастем, однако они могут не понадобиться, если выполнять несложные профилактические мероприятия.

Keywords: *diastema, interdental gap, gap, heredity, prevention*

Ключевые слова: *диастема, межзубный промежуток, щербинка, наследственность, профилактика*

Введение. Красивая улыбка, ровные зубы в современном мире считаются признаком здорового успешного человека. Однако у некоторых людей можно наблюдать промежутки между передними зубами, обычно верхними центральными резцами. Данное явление получило в стоматологии название «диастема». По размеру она может достигать до 10 миллиметров [3; 4].

Выделяют две разновидности диастемы: ложную и истинную. Первый вид можно наблюдать во время смены молочных зубов на постоянные. Её не нужно лечить, со временем промежутки закрываются самостоятельно. Если промежуток присутствует при постоянном прикусе, то это второй вид диастемы. Избавиться от истинной диастемы можно только обратившись к стоматологу [5].

Сама по себе диастема не опасна для больного, но может значительно ухудшить качество жизни, особенно ребенка. Считая промежуток недостатком во внешности, ребенок может стесняться общаться со сверстниками, боясь насмешек. Также диастема может привести к нарушению речи. Все это может привести к психологическим проблемам, замкнутости. Кроме этого, данное отклонение является плодотворной почвой для развития кариеса, пародонтита, воспаления десен и т.д. [6]

В настоящее время устранить диастему достаточно легко, есть множество способов. Однако профилактические мероприятия могут помочь избежать её появления, как и множества других заболеваний.

Материалы и методы. При написании статьи использовался теоретический анализ и обобщение данных научных трудов отечественных и зарубежных ученых о современных методах профилактики диастемы зубов у детей.

Результаты исследования . Диастема может появиться по нескольким причинам. Самая частая из них- наследственность [7]. В семьях, имеющих генетическую предрасположенность к данному заболеванию, его можно наблюдать почти у 50 % родственников. Также способствующим фактором для

развития диастемы является аномалия уздечки [8;9]. Неправильное прикрепление уздечки губ может стать причиной развития данной аномалии.

Нарушения в глотательной функции приводят к появлению диастемы. Обычно язык во время глотания упирается в небо, но у некоторых людей в передние зубы. Вследствие постоянного влияния, оказываемого на резцы, между ними возникает промежуток.

Кроме вышеназванных причин, есть множество других, например отсутствие зубов, аномально маленькие резцы, одонтома и т.д.

Вредные привычки могут спровоцировать развитие диастемы. К ним можно отнести скусывание ногтей, грызение ручек и семечек, а кроме того, продолжительное сосание соски [10].

В настоящее время стоматология добилась больших успехов в борьбе с диастемой. Существует несколько способов исправления этого отклонения. Для каждого пациента подбирается наиболее подходящий метод. Это могут быть как брекететы, так и виниры или коронки [11; 12].

Профилактика практически всех стоматологических заболеваний, в том числе и диастемы, должна начинаться на этапе беременности. Будущая мама должна более внимательно относиться к своему здоровью и выполнять все рекомендации врача.

После рождения ребенка, трудно сразу сказать будет ли у него данное заболевание или нет. С такой проблемой, например, как короткая уздечка, врачи справляются очень быстро и легко. Главная задача родителей организовать правильный образ жизни как ребенка, так и свой. Следует своевременно вводить прикорм в рацион ребенка и вовремя отучать от соски. В большинстве случаев дети всегда подражают родителям, берут с них пример. Видя, как мама или папа грызет карандаш, дети с удовольствием будут за ними повторять [13].

Итак, предотвратить появление диастемы можно, если выполнять следующие рекомендации:

- следить за гигиеной ротовой полости. Регулярно и правильно чистить зубы и т.д.;
- своевременно отучивать от соски, а также от привычки сосать палец;
- при необходимости обратиться за помощью в связи с исправлением глотательного рефлекса. С этим может помочь логопед, назначив необходимые упражнения;
- систематически посещать стоматолога.

Каждый ребенок с детства должен знать, что ходить к стоматологу необходимо систематически, а не только когда что-то заболит. На профилактическом осмотре врач может выявить заболевания на начальной стадии. Это позволит избежать не только развития диастемы, но и появления многих других болезней.

Заключение . Диастема не несет угрозы для жизни, многие люди живут с ней, и она им не мешает. Кто-то считает её изюминкой во внешности, а кто-то недостатком. Диастема может оказать негативное влияние на речь ребенка, спровоцировав дефекты, а также вызвать сопутствующие стоматологические заболевания. В настоящее время разработаны различные способы исправления этого отклонения. Однако, как и со многими другими заболеваниями, если придерживаться профилактических рекомендаций лечение может не понадобиться. Профилактика должна начинаться еще в период беременности, ведь здоровье ребенка напрямую зависит от здоровья матери [14]. По мере взросления ребенка родители должны своевременно отучить его от соски и таких вредных привычек, как сосание пальца и грызение твердых предметов. Обязательно нужно периодически ходить к стоматологу [15].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Токаревич И. В. [и др.]. Основы ортодонтии: учеб.-метод. пособие. Минск: БГМУ, 2010. – 107 с.
2. Осбанова Н.Г., Переплётчикова Ю.А., Венатовская Н.В. Факторы, влияющие на развитие диастем // Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2017. № 9. С. 1450-1452
3. Диастема зубов: что это такое и какие есть методы лечения // Экспертный журнал о стоматологии «Startsmile». 2020. URL:

<https://www.startsmile.ru/ortodontiya/shchel-mezhdubami/diastema-cto-eto-takoe-i-kak-ispravit.html>

4. Bhattacharya P., Raju P. S., Bajpai A. Prognosis v/s etiology: midline papilla reconstruction after closure of median diastema // Ann Essences Dent. — 2011. № 3 (1). С. 37-40.

5. Аболмасов Н.Г., Аболмасов Н.Н., Бычков В.А., Аль-Хаким А. Ортопедическая стоматология: Руководство для врачей, студ. вузов и мед. училищ. М.: МЕДпресс-информ, 2002. — 576 с

6. Промежуток между передними зубами // Журнал «Дантист». 2020. URL: <https://pentalfa59.ru/estetika/shherbinka-mezhdubami-u-rebenka.html>

7. Персин Л.С. Ортодонтия. Диагностика и лечение зубочелюстно-лицевых аномалий и деформаций: Учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.

8. Митчелл Л. Основы ортодонтии. Перевод с английского под редакцией проф. Ю.М. Малыгина. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017.- 49 с.

9. Шумилина В.А. Лечение диастемы в детском возрасте // Ставропольский научно-медицинский журнал. 2002. № 4. С. 116-124.

10. Диастема // Медицинский справочник болезней. URL: https://www.krasotaimedicina.ru/diseases/zabolevaniya_stomatology/diastema

11. Токаревич И. В. [и др.]. Частная ортодонтия: учеб.-метод. пособие– Минск: БГМУ, 2011. – 84 с

12. Gkantidis N., Kolokitha O.-E., Topouzelis N. Management of maxillary midline diastema with emphasis on etiology // Journal of Clinical Pediatric Dentistry. — 2008; 32 (4): 265-272.

13. Что делать, если у ребенка щербинка между передними зубами // Журнал о стоматологии «Just Smiles». URL: <https://jsmiles.ru/ortodontiya/15-anomalii/265-shchel-mezhdubami-perednimi-u-rebenka>

14. Шарипова С.К., Агапова Р. И., Битик К., Будянская Е.В., Новиков В.М., Шарипов Ч.Э., Эйбова П.У. Вопросы профилактики в ортодонтии // Вестник Казахского Национального медицинского университета. 2013. № 4 (1). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/voprosy-profilaktiki-v-ortodontii/viewer>

15. Диастема - симптомы и лечение // Энциклопедия заболеваний «ПроБолезни». URL: <https://probolezny.ru/diastema/>

SOCIAL SCIENCES

DIGITALIZATION OF INTER-DEPARTMENTAL INTERACTION AS A FACTOR OF INCREASING THE COLLECTION OF TAXES AND OTHER MANDATORY PAYMENTS TO THE BUDGET

Espolova A.

*Master student of the Academy of Public Administration
under the President of the Republic of Kazakhstan, Kazakhstan.*

ЦИФРОВИЗАЦИЯ МЕЖВЕДОМСТВЕННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ, КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ СОБИРАЕМОСТИ НАЛОГОВ И ДРУГИХ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ПЛАТЕЖЕЙ В БЮДЖЕТ

Есполова А.Н.

*Магистрант Академии государственного управления
при Президенте РК, Казахстан.*

Abstract

This article is aimed at highlighting the need for digitalization of interdepartmental interaction between state revenue bodies and authorized bodies, the shortcomings of the lack of automation of business processes in the context of globalization.

Аннотация

Данная статья направлена на освещение необходимости цифровизации межведомственного взаимодействия органов государственных доходов и уполномоченных органов, недостатках отсутствия автоматизации бизнес-процессов в условиях глобализации.

Keywords: *digitalization, property taxes, payments to the budget.*

Ключевые слова: *цифровизации, налоги на собственность, платы в бюджет.*

Сегодня перед Казахстаном поставлена задача по вхождению в 30-ку самых развитых стран мира, которая безусловно, требует нового инновационного развития и ускоренного технологического обновления. Веление времени требует цифровой трансформации традиционных отраслей, развития человеческого капитала, цифровизации государственных услуг и развития цифровой инфраструктуры.

Марцио Ф. Верди исполнительный секретарь Межамериканского центра налоговой администрации (CIAT) отметил, что «Государственное управление невозможно без сильной экономической политики, нет экономической политики без сильной фискальной политики, нет фискальной политики без сильного налогового администрирования. Сильное налоговое администрирование в условиях нынешних реалий базируется на цифровизации, в том числе на цифровизации межведомственных процессов государственных органов страны» [1].

Автоматизация существующих бизнес процессов налоговых органов, посредством цифровизации несомненно повышает собираемость налогов и других обязательных платежей в бюджет, что является стратегической целью налоговых органов. Но, необходимо понимать, что развитие цифровой инфраструктуры, в том числе налоговых органов, будет реализована в полной мере, когда государственные органы Республики Казахстан (уполномоченные органы) произведут трансформацию своих бизнес-процессов путем интеграций межведомственных систем.

Немаловажным остается факт, что налоговыми органами проделана большая работа по автоматизации имеющихся бизнес процессов. Министерством финансов Республики Казахстан, в рамках выполнения Послания Главы государства народу Казахстана «Новые возможности развития в условиях четвертой промышленной революции» от 10 января 2018 года [2] осуществляются проекты, направленные на цифровизацию налогового и таможенного администрирования.

По таможенному администрированию внедрена информационная система ИС «АСТАНА-1», где до ее внедрения документы, связанные с таможенным оформлением, представлялись на бумажных носителях, в том числе и таможенная декларация.

По направлению налогового администрирования внедрены информационные системы «Электронные счета-фактуры». поэтапный переход налогоплательщиков на выпуск электронных счетов-фактур начат с 2014 года и завершен в 2019 году. Кроме этого, для удобства налогоплательщиков, в информационной системе «Электронные счета-фактуры» в цифровой формат переведены первичные документы, как электронные договора, акты выполненных работ.

В 2019 году завершен полноценный переход на применение он-лайн контрольно-кассовых машин с фискальной памятью (онлайн ККМ), поскольку применение онлайн-ККМ является неотъемлемой частью цифровизации налоговых администраций стран Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР).

Онлайн-ККМ - контрольно-кассовая машина с функцией фиксации и (или) передачи данных, которая передает сведения о денежных расчетах в оперативном режиме в органы государственных доходов.

В 2020 году реализовано мобильное приложение «E-salyq-Azamat». Преимущество вновь созданного сервиса в его многофункциональности, а именно сервис позволяет узнать предстоящую сумму налогов на собственность подлежащих уплате в бюджет до наступления сроков их оплаты, возможность проведения оплаты налогов по готовым реквизитам.

До внедрения данного сервиса налогоплательщикам приходилось обращаться явочно в органы государственных доходов, чтобы узнать сумму налогов, подлежащую в бюджет, отдельно обращаться в банки для оплаты налогов. Следовательно, проведена оптимизация-бизнес процесса оплата налогов на собственность. Кроме оплаты налогов, предусмотрено представление декларации об активах и обязательствах физических лиц в рамках всеобщего декларирования, а также реализованы иные модули для целей укрепления партнерских отношений с обществом, посредством современных технологий.

Кроме этого, из 44 государственных услуг, оказываемых органами государственных доходов, 40 оказываются в электронном виде, удельный вес автоматизированных услуг составляет 90,9%. По итогам января 2022 года оказано 1445772 услуг, из них в электронном виде 1420465 или 98,2% услуг оказаны в электронном виде.

Вместе с тем, нельзя отрицать, что на сегодняшний день, у налоговых органов, имеется ряд участков, требующих трансформации. А именно отсутствует полноценное интеграционное межведомственное взаимодействие с уполномоченными органами по направлению непроизводственных платежей, а именно платам, в частности платы за пользование наружной (визуальной) рекламы [3].

Работники налоговых органов осуществляют налоговое администрирование на основании данных, полученных от уполномоченных органов, в ручном режиме, в конечном итоге это влияет на качество проводимого налогового администрирования.

Уполномоченные органы имеют колоссальный массив данных, который уже не может существовать изолировано, как и использоваться в изолированном пространстве. Содержащийся массив данных уполномоченных органов, в интерпретации

Кодекса Республики Казахстан «О налогах и других обязательных платежах в бюджет (Налоговый кодекс)» [4] используется как объект обложения, с которых производятся исчисления налогов, подлежащих уплате в бюджет. На основании данных уполномоченных органов осуществляются различные виды налогового администрирования, с целью выявления уклонений уплаты налогов и платежей налогоплательщиками.

Как изложил Фрэнсис Фукуяма (американский философ, политолог, политический экономист), в своей работе «Истоки политического порядка: от доисторического периода до Французской революции» [4], способность собирать налоги наряду с верховенством закона является одним из столпов коллективных действий. Следовательно, государственным органам необходимо понимание, что полноценная собираемость налогов и других платежей в бюджет непосредственно влияет на формирование доходной части бюджета страны, с использованием которого возможна реализация социальных программ, возложенных на государство. Тем самым, роль каждого государственного органа по полноте собираемости налогов и других обязательных платежей в данной цепочке проактивна.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. ICT as a Strategic Tool to Leapfrog the Efficiency of Tax Administrations, Copyright 2020 Bill & Melinda Gates Foundation. Seattle, WA. U.S.A. Inter-American Center of Tax Administrations – CIAT;
2. Послание Президента Республики Казахстан от 10 января 2018 года «Новые возможности развития в условиях четвертой промышленной революции»
3. Приказ Первого заместителя Премьер-Министра Республики Казахстан - Министра финансов Республики Казахстан от 28 марта 2019 года №271 «Об утверждении формы сведений о плательщиках, суммах платы за размещение наружной (визуальной) рекламы, периоде и месте размещения наружной (визуальной) рекламы, направлении (ненаправлении) уведомления».
4. Кодекс Республики Казахстан «О налогах и других обязательных платежах в бюджет» от 25 декабря 2017 года № 120-VI ЗРК;
5. The Origins of Political Order: From prehuman times to the French Revolution, Francis Fukuyama.
6. Сайт Министерства финансов Республики Казахстан.
<https://www.gov.kz/memleket/entities/minfin?lang=ru>
. Дата посещения 20.02.2022 год 17.00 часов.

TECHNICAL SCIENCES

УДК 621. 398-583.

DESIGN CALCULATION OF PNEUMATIC DRIVE WITH EXTERNAL BRAKING

Nosko S.,

National Technical University of Ukraine «Kyiv polytechnic institute. Igor Sikorsky»

Shevchuk D.

National Technical University of Ukraine «Kyiv polytechnic institute. Igor Sikorsky»

ПРОЕКТНИЙ РОЗРАХУНОК ПНЕВМАТИЧНОГО ПРИВОДУ З ЗОВНІШНІМ ГАЛЬМУВАННЯМ

Носко С.

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут

ім. Ігоря Сікорського»

Шевчук Д.

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут

ім. Ігоря Сікорського»

Abstract

The engineering calculation of the pneumatic actuator of robotic technological complexes is considered. The calculation of dynamic parameters of the pneumatic cylinder of bilateral action in dimensionless parameters is resulted that allows to define time of operation of the drive at a design stage of definition. The dynamics of transients occurring in the pneumatic drive during external braking is studied.

Анотація

Розглянутий інженерний розрахунок пневмоприводу виконавчих механізмів роботизованих технологічних комплексів. Приведений розрахунок динамічних параметрів пневматичного циліндра двосторонньої дії в безрозмірних параметрах, що дозволяє на етапі проектування визначити час спрацювання привода. Досліджена динаміка перехідних процесів, що відбуваються в пневматичному приводі під час зовнішнього гальмування.

Keywords: *drive dynamics, pneumatic drive braking.*

Ключові слова: *динаміка приводу, гальмування пневмопривода.*

Найбільш фундаментальні дослідження в області динаміки пневмоприводів приведені в роботах [1-3]. Авторами приводяться системи диференціальних рівнянь, що дозволяють моделювати пневматичні приводи різних типів, в тому числі і з гальмовими пристроями. Показано, що проектування високошвидкісних і типових приводів має значні розбіжності.

В роботах [3-5] приведені динамічні розрахунки пневматичного приводу з гальмуванням та розглянуті процеси гальмування приводів, що роблять в умовах значних інерційних навантажень.

Інформаційний пошук та аналіз його основних даних дозволив обґрунтовано визначити задачі досліджень: при проектуванні пневмоприводів необхідно вирішувати задачі, що пов'язані з визначенням конструктивних параметрів, часу спрацювання приводу та законів руху вихідної ланки.

Пневматичні циліндри двосторонньої дії використовуються для допоміжних рухів приводів роботів-маніпуляторів і призначені для операцій, що не потребують регулювання законів переміщення виконавчих органів. Тому вони широко застосовуються для переміщення вакуумних захватів з об'єктами транспортування в дискретних процесах В таких процесах найбільш

важливе значення має час переміщення виконавчого пристрою та припустимі інерційні навантаження при роботі приводу.

Рух поршня пневмоциліндра двосторонньої дії описується системою диференціальних рівнянь, в яку входять рівняння руху поршня як твердого тіла і два рівняння енергетичного балансу, що характеризують зміну тисків в кожній з порожнин пневмоциліндра. У загальному вигляді система рівнянь рішення не має. Вона може бути вирішена тільки шляхом числового інтегрування.

Перехід від дійсних величин до безрозмірних дозволяє спростити рівняння і робить більш зручним рішення задачі на ЕВМ.

При певному співвідношенні параметрів пневмоциліндра двосторонньої дії рух його поршня може наблизитися до рівноприскореного або рівномірного [6,7].

Для таких умов, при русі поршня в робочій порожнині підтримується тиск p_m , а в порожнині вихлопу – p_a , тобто рівняння, що характеризують зміну тисків, втрачають сенс і при динамічному розрахунку розглядаються лише рівняння руху поршня, у якому $\sigma = 1$ та $\sigma_g = 1$:

$$\ddot{\xi} = \frac{1}{N^2} \left(1 - \frac{\sigma_a}{\alpha} - \chi \right), \quad (1)$$

де $\ddot{\xi} = \frac{d^2\xi}{d\tau^2}$ - прискорення;

$N = 352 \frac{f_e}{D^3} \sqrt{\frac{mg}{p_m \cdot s}}$ - конструктивний пара-

метр; $\sigma = \frac{p}{p_m}$ - тиск в робочій порожнині;

$\alpha = \frac{F}{F_6}$ - відношення площ поршня в порожни-

нах циліндра;

$\chi = \frac{P}{p_m \cdot F}$ - навантаження. Після подвій-

ного інтегрування рівняння (1) (постійні інтегру-

вання знаходяться при початкових умовах, тобто

$$\xi = \frac{1}{N^2} \left(1 - \frac{\sigma_a}{\alpha} - \chi \right) \cdot \frac{\tau^2}{2}.$$

Безрозмірний час повного руху τ_s знаходиться при $\xi = 1$:

$$\tau_s = N \sqrt{\frac{2}{1 - \frac{\sigma_a}{\alpha} - \chi}}.$$

При малій масі рухомих частин розгін поршня проходить на короткій частині шляху, потім швидкість поршня стабілізується і більшу частину ходу він проходить зі сталою швидкістю.

В цьому випадку рух поршня можна вважати близьким до рівномірного, а його швидкість постійною і рівною сталому значенню $\dot{\xi}_y$.

Характерною ознакою руху зі сталою швидкістю є постійність тисків в порожнині пневмоциліндра. Ці тиски також називають сталими і позначають σ_y і σ_{ey} . Треба мати на увазі, що $\sigma_y < 1$ і $\sigma_{ey} < 1$,

Враховуючи, що при рівномірному русі прискорення поршня $\ddot{\xi} = 0$ і при $\sigma_y = const$, $\sigma_{ey} = const$, $\frac{d\sigma_y}{d\tau} = 0$ і $\frac{d\sigma_{ey}}{d\tau} = 0$,

вихідна система рівнянь після підстановки цих значень приводиться до системи звичайних рівнянь з трьома невідомими $\dot{\xi}_y$, σ_y , σ_{ey} :

$$\left. \begin{aligned} \sigma_y - \frac{\sigma_a}{\alpha \cdot \sigma_{ey}} - \chi &= 0 \\ \varphi(\sigma_y) - \sigma_y \cdot \dot{\xi}_y &= 0 \\ \alpha \omega \sigma_a^{\frac{k-1}{2k}} \cdot \sigma_{ey}^{\frac{k+1}{2k}} \cdot \varphi(\sigma_{ey}) - \sigma_{ey} \cdot \dot{\xi}_y &= 0. \end{aligned} \right\} (2)$$

Із-за степеневих показників при невідомих σ_y , σ_{ey} система (2) розв'язується лише графічно. Значення параметрів, як результат рішення системи рівнянь динаміки приводу, приводяться у вигляді таблиць [7].

Час руху зі сталою швидкістю $\tau = \frac{\xi}{\dot{\xi}_y}$.

При $\xi = 1$

$$\tau_s = \frac{1}{\dot{\xi}_y}.$$

Враховуючи те, що вакуумні захвати мають відносно незначну силу утримання об'єкта в плоскості стику, як правило – 0,35 кг., доцільно провести динамічні дослідження пневмоприводів, для визначення припустимих інерційних навантажень (при розгоні та гальмуванні приводу), забезпечення його швидкодії при надійному функціонуванні захватного пристрою.

Розповсюджені способи гальмування та позиційного управління з використанням внутрішніх гальмівних пристроїв із-за змінних властивостей і параметрів стану стиснутого повітря (як правило нелінійних) представляють складну технічну задачу. Тому, для маніпуляторів на базі пневмоприводів з обмеженим числом координат позиціонування, при гальмуванні приводу, відомі фірми рекомендують застосовувати зовнішні гідравлічні демпфери [8,9].

Дослідження динаміки перехідних процесів приводу проводилось для схемного рішення, показаного на рис.1.

Для транспортуючих приводів з захватними пристроями, доцільно вважати, що до моменту гальмування, на шток діє постійне навантаження F , а при досягненні поршнем координати x_t , починає діяти нове постійне або змінне навантаження $F(t)$, яке утворюється внутрішнім дроселем. Тоді в рівняння руху пневмоприводу необхідно включити величину $F(t)$, що враховує зусилля при гальмуванні [10].

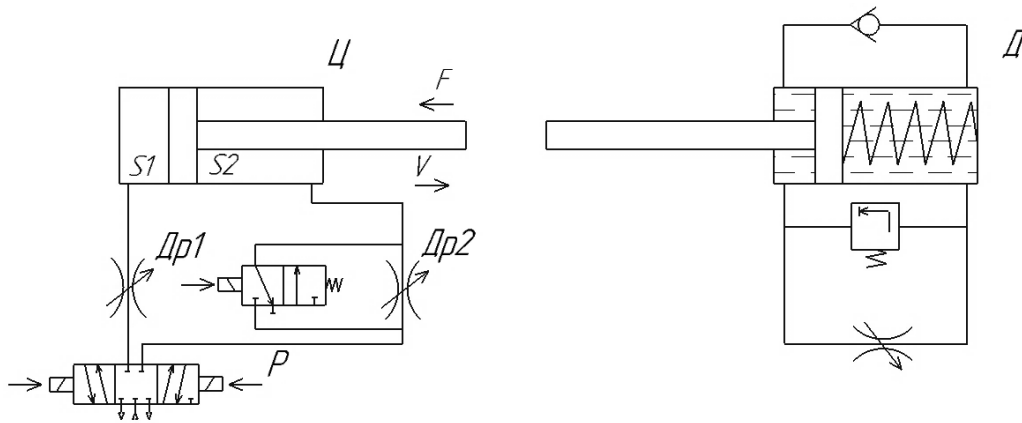


Рис.1. Розрахункова схема привода з зовнішнім гальмуванням.

Дослідження перехідних процесів виконувалось для пневмоциліндра з наступними конструктивними параметрами: діаметр поршня $D = 0,80$ м; діаметр штока $d = 0,25$ м; діаметр приєднувальних отворів $dy = 1/4$ ".

Використовуючи методику приведену в роботах [10,11] і для спрощення розрахунків приймемо наступні припущення:

1. Тиск і температура стиснутого повітря вважались постійними $p_n = const$, $T_n = const$.

2. Так як процеси гальмування відбуваються за короткий проміжок часу, то термодинамічні процеси, що відбуваються в приводі, приймалися адіабатними.

3. Враховуючи функціональну обмеженість вакуумних хватних пристроїв, навантаження на штоку циліндра також приймалось постійним.

4. Так як тиск в пневмосистемі не перебільшував 1МПа, то стиснуте повітря вважалось ідеальним газом.

5. При наявності консистентного змащування рухомих елементів привода сухим тертям можливо знехтувати.

Дослідження виконувалось для типового робочого циклу пневмоциліндрів двосторонньої дії: до

переключення розподільника тиск повітря на його вході дорівнює 0,6 МПа; після переключення розподільника відбувається висування штока на задану довжину x , зменшення швидкості штока до швидкості позиціонування регулюється дроселем; зупинка штока здійснюється за допомогою зовнішнього демпфера.

Задавши крок інтегрування, значення конструктивних параметрів привода, параметрів навантаження і газу, з використанням програмного забезпечення MathCAD [11] отримуємо функціональну залежність зміни тиску в порожнинах привода, швидкості руху та переміщення поршня циліндра (рис.2).

В даному прикладі створюється масив з наступними поточними значеннями змінних: p_1 - тиск повітря в поршневій порожнині, p_2 - тиск в вихлопній порожнині, t - час перехідного процесу, x і x' - координата, швидкість руху привода відповідно.

Надалі цей масив використовується для побудови графіків перехідних процесів в пневмоциліндрі.

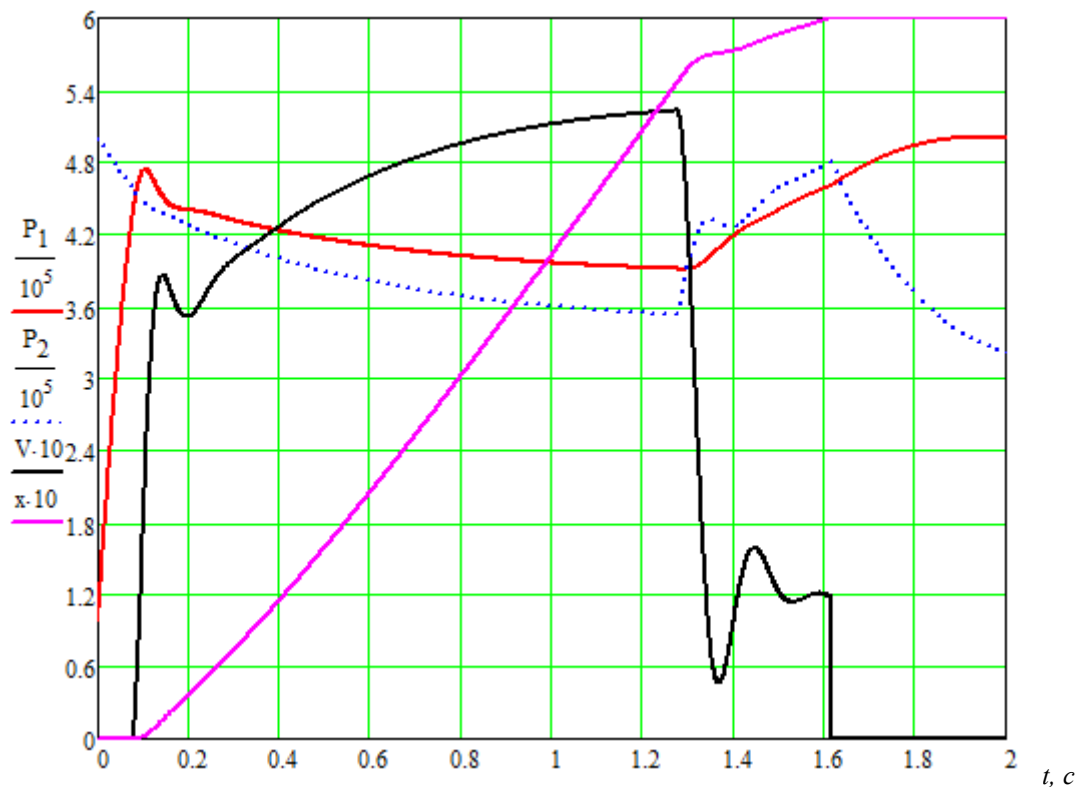


Рис. 2. Графік зміни параметрів пневмопривода при гальмуванні:
 --- графік зміни швидкості; --- координати; --- тиску в поршневій порожнині;
 в порожнині вихлопу.

Графіки (рис.2) показують зміни основних параметрів пневмопривода: ділянку прискорення, сповільнення руху і зупинку приводу.

На початку руху, швидкість поршня різко збільшується (ділянка прискорення до значення $t \approx 0,16$ с) і далі при досягненні приводом координати початку гальмування ($t \approx 1,28$ с) відбувається зменшення швидкості до мінімального значення. В результаті, за рахунок зниження швидкості тиск в поршневій порожнині підвищується. Із рис.2 видно, що при досягненні приводом початку гальмування ($t \approx 1,6$ с) тиск у вихлопній порожнині падає до величини протитиску P_{M2} , а тиск в порожнині нагнітання зростає до магістрального тиску P_M .

Таким чином, для спрощеної математичної моделі досліджені динамічні характеристики пневмоциліндра двосторонньої дії при менших об'ємах втрат часу на інженерні розрахунки. Використання підходу комп'ютерного моделювання забезпечує рішення задачі динаміки перехідних процесів при гальмуванні приводу. Визначені припустимі межі максимальних значень динамічних характеристик та інерційних навантажень, що значно скорочує область пошуку конструктивних параметрів пневмопривода, які задовольняють заданим динамічним характеристикам.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Попов, Д.Н. Динамика и регулирование гидро- и пневмосистем / Д.Н. Попов. М.: Машиностроение, 2016. - 464 с.

2. Герц, Е. В. Пневматические устройства и системы в машиностроении: Справочник под ред. / Е. В. Герц. -М.: Машиностроение, 1981.- 408 с.

3. Герц, Е. В. Динамика пневматических систем машин / Е. В. Герц. - М.: Машиностроение, 1985.- 265 с.

4. Герц Е. В. Исследование переходных процессов в пневматических системах [Текст] / Е. В. Герц, В. И. Есин, Ю. Г. Прядко // Механика машин. - 1974. - Вып. № 43. С. 95 - 104 с.

5. Петруненко, А. Г. Торможение пневмоприводов, работающих в условиях переменных инерционных нагрузок / А. Г. Петруненко // Вестник машиностроения. - 1991. - Вып. № 2. С. 18 - 20 с.

6. Гидроприводи та гідропневмоавтоматика станков / В.А. Федорец, М.Н. Педченко, А.Ф. Пичко, Ю.В. Пересадько, В.С. Лысенко; Под ред. д-ра техн. наук В.А. Федорца. – К.: Вища шк. Головне изд-во, 1987. – 375 с.

7. Герц Е.В., Крейнин Г.В. Динамика пневматических приводов машин-автоматов / Е.В. Герц, Г.В. Крейнин // – М.: Машиностроение, 1985.–256с.

8. Фесто: Програма поставок: Каталог. – ДП «Фесто». 2000.

9. Samozzi. Большой каталог. Пневматическая аппаратура. Версия 8.5 –М.:Салта ЛТД, 2012. – С.1070.

10. Донской А.С. Математическое моделирование процессов в пневматических приводах /А.С. Донской // Учеб. пособие. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2009. – 122 с.

11. Донской А.С. Обобщенные математические модели элементов пневмосистем / А.С. Донской // – СПб.: СПГУТД, 2001. – 215 с.

№37 2022
International independent scientific journal

ISSN 3547-2340

Frequency: 12 times a year – every month.
The journal is intended for researches, teachers, students and other members of the scientific community. The journal has formed a competent audience that is constantly growing.

All articles are independently reviewed by leading experts, and then a decision is made on publication of articles or the need to revise them considering comments made by reviewers.

Editor in chief – Jacob Skovronsky (The Jagiellonian University, Poland)

- Teresa Skwirowska - Wrocław University of Technology
 - Szymon Janowski - Medical University of Gdansk
 - Tanja Swosiński – University of Lodz
 - Agnieszka Trpeska - Medical University in Lublin
 - María Caste - Politecnico di Milano
 - Nicolas Stadelmann - Vienna University of Technology
 - Kristian Kiepmann - University of Twente
 - Nina Haile - Stockholm University
 - Marlen Knüppel - Universität Jena
 - Christina Nielsen - Aalborg University
 - Ramon Moreno - Universidad de Zaragoza
 - Joshua Anderson - University of Oklahoma
- and other independent experts

Częstotliwość: 12 razy w roku – co miesiąc.
Czasopismo skierowane jest do pracowników instytucji naukowo-badawczych, nauczycieli i studentów, zainteresowanych działalnością naukową. Czasopismo ma wzrastającą kompetentną publiczność.

Artykuły podlegają niezależnym recenzjom z udziałem czołowych ekspertów, na podstawie których podejmowana jest decyzja o publikacji artykułów lub konieczności ich dopracowania z uwzględnieniem uwag recenzentów.

Redaktor naczelny – Jacob Skovronsky (Uniwersytet Jagielloński, Poland)

- Teresa Skwirowska - Politechnika Wrocławska
 - Szymon Janowski - Gdański Uniwersytet Medyczny
 - Tanja Swosiński – Uniwersytet Łódzki
 - Agnieszka Trpeska - Uniwersytet Medyczny w Lublinie
 - María Caste - Politecnico di Milano
 - Nicolas Stadelmann - Uniwersytet Techniczny w Wiedniu
 - Kristian Kiepmann - Uniwersytet Twente
 - Nina Haile - Uniwersytet Sztokholmski
 - Marlen Knüppel - Jena University
 - Christina Nielsen - Uniwersytet Aalborg
 - Ramon Moreno - Uniwersytet w Saragossie
 - Joshua Anderson - University of Oklahoma
- i inni niezależni eksperci

1000 copies
International independent scientific journal
Kazimierza Wielkiego 34, Kraków, Rzeczpospolita Polska, 30-074
email: info@iis-journal.com
site: <http://www.iis-journal.com>

