

# Евразийский Союз Ученых. Серия: технические и физико-математические науки

Ежемесячный научный журнал  
№ 4 (107)/2023 Том 1

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

**Макаровский Денис Анатольевич**

AuthorID: 559173

Заведующий кафедрой организационного управления Института прикладного анализа поведения и психолого-социальных технологий, практикующий психолог, специалист в сфере управления образованием.

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

• **Штерензон Вера Анатольевна**

AuthorID: 660374

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт новых материалов и технологий (Екатеринбург), кандидат технических наук

• **Синьковский Антон Владимирович**

AuthorID: 806157

Московский государственный технологический университет "Станкин", кафедра информационной безопасности (Москва), кандидат технических наук

• **Штерензон Владимир Александрович**

AuthorID: 762704

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт фундаментального образования, Кафедра теоретической механики (Екатеринбург), кандидат технических наук

• **Зыков Сергей Арленович**

AuthorID: 9574

Институт физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН, Отдел теоретической и математической физики, Лаборатория теории нелинейных явлений (Екатеринбург), кандидат физ-мат. наук

• **Дронсейко Виталий Витальевич**

AuthorID: 1051220

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Кафедра "Организация и безопасность движения" (Москва), кандидат технических наук

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Художник: Валегин Арсений Петрович  
Верстка: Курпатова Ирина Александровна

Адрес редакции:  
198320, Санкт-Петербург, Город Красное Село, ул. Геологическая, д. 44, к. 1, литера А  
E-mail: [info@euroasia-science.ru](mailto:info@euroasia-science.ru) ;  
[www.euroasia-science.ru](http://www.euroasia-science.ru)

Учредитель и издатель ООО «Логика+»  
Тираж 1000 экз.

# СОДЕРЖАНИЕ

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Myrzakhan A.*

USING OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS IN  
ADVANCED EARLY STAGE DIABETES RISK PREDICTION  
SYSTEM.....3

*Nguyen Ngoc Dong,*

*Do Duy Nhat, Nguyen Thanh Chinh*

IMPROVING THE EFFICIENCY OF LOW-ELEVATION  
TARGET DOA ESTIMATION BASED ON COHERENT  
ACCUMULATION OF SPECTRAL COMPONENTS OF  
SIGNALS.....8

*Антонян В.В., Миклашевская О.В.*

АНАЛИЗ ЭТАПОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ  
ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ 15

*Жакишев Д.К., Темербаева Ж.А.*

ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ  
КОНТРОЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ ИЗ  
ЖЕЛЕЗОБЕТОНА ..... 20

*Иванов А.В.*

«ОБЗОР НАПРАВЛЕНИЙ ПЕРЕРАБОТКИ  
НЕКОНДИЦИОННЫХ УГОЛЬНЫХ СОРБЕНТОВ,  
ОБРАЗУЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ  
ЗОЛОТОИЗВЛЕКАТЕЛЬНЫХ ФАБРИК» .....24

*Кахаров З.В., Ашимов Р.Ж.*

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ  
ПРИ ДИНАМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ НА ВЕРХНЕЕ  
СТРОЕНИЕ ПУТИ .....26

*Красочкин С.Г.*

ЧЕМ CHATGPT ОТЛИЧАЕТСЯ ОТ ТЕКУЩИХ  
НЕЙРОСЕТЕЙ .....30

## ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Годжаев Э.М.,*

*Алескерова Д.М., Османова С.С.*

ВЛИЯНИЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО НАПОЛНИТЕЛЯ  
СОЕДИНЕНИЯ  $\text{BiSb}_3\text{Te}_6$  НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА  
ПОЛИЭТИЛЕНА НИЗКОЙ ПЛОТНОСТИ. ....36

activated carbon» (авторы CHEN SHUIQI; SHAO WEILONG; MIAO XIANGLONG; XU WUPENG; XU CHUNJING).

Zadra J. B. A process for the recovery of gold from activated carbon by leaching and electrolysis//U. S.

Bureau of Mines Reports of Investigations, 4672. — 1950, April. — P. 4672–4677.

Патент RU2789 630 «Способ переработки некондиционного золотосодержащего угольного сорбента» (Астапчик С.В., Климанцев В.С., Каширин Д.М., Ковалев С.В., Чекушин М.В.)

УДК 625.12.033.38

---

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ ПРИ ДИНАМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ НА ВЕРХНЕЕ СТРОЕНИЕ ПУТИ

---

*Кахаров Зайтжан Васидович*

*доцент кафедры «Инженерия железных дорог»*

*Ташкентский государственный транспортный университет*

*Узбекистан г.Ташкент*

*Ашимов Рустам Жорашиевич*

*к.ф.н., доцент «Директор центра по подготовке*

*терминологических словарей и переводов»*

*Международный казахско-турецкий университет им. Ходжи Ахмеда Ясави*

*Казахстан г.Туркестан*

## SIMULATION OF THE RAILWAY TRACK UNDER DYNAMIC IMPACTS ON THE SUPERSTRUCTURE OF THE TRACK

*Kakharov Zaytzhon Vasidovich*

*Associate Professor of the Department of Railway Engineering*

*Tashkent State Transport University, Uzbekistan Tashkent*

*Ashimov Rustam Zhorashovich*

*Candidate of Philological Sciences, Associate Professor*

*"Director of the Center for terminological dictionaries and translations»*

*International Kazakh-Turkish University named after Khoja Ahmed Yasawi*

*Kazakhstan, Turkestan*

### АННОТАЦИЯ

**Цель:** Настоящая работа посвящена моделированию поведения железнодорожного пути под динамической нагрузкой колесной пары с учетом упругих, вязкоупругих и упруго-пластических свойств области взаимодействия двух твердых тел и упруго-анизотропных свойств грунтового основания, которые различаются в трех основных областях: вдоль рельсов вдоль шпал и вертикально вниз. **Методы:** В методах решения использовались методы асимптотических разложений во временной и пространственной координате, метод согласования разложений, полученных для малых времен в зоне контакта и вне ее. **Результаты:** Волновое уравнение железнодорожных путей предполагает, что деформация пути и самой насыпи, являющейся областью взаимодействия тел, происходит с учетом распространения конечной скорости волновых поверхностей. **Практическая значимость:** Оперировав кинематическим параметром и силовым параметром, можно найти такую скорость и грузовой режим прохождения вагона, при которых железнодорожный путь будет меньше разрушаться.

### ANNOTATION

**Purpose:** This work is devoted to modeling the behavior of a railway track under the dynamic load of a wheelset, taking into account the elastic, viscoelastic and elastic-plastic properties of the interaction region of two solid bodies and the elastic-anisotropic properties of the soil base, which differ in three main areas: along the rails along the sleepers and vertically down. **Methods:** In the solution methods, the methods of asymptotic expansions in the time and space coordinates, the method of matching the expansions obtained for small times in the contact zone and outside it were used. **Results:** The wave equation of railway tracks assumes that the deformation of the track and the embankment itself, which is the area of interaction of bodies, takes into account the propagation of the finite velocity of wave surfaces. **Practical significance:** Using the kinematic parameter and the power parameter, it is possible to find such a speed and cargo mode of passing the car, at which the railway track will be less destroyed.

**Ключевые слова:** верхнее строения пути, колесная пара, давления на ось, прохождения вагона, динамическая нагрузка.

**Keywords:** track superstructure, wheelset, axle pressure, car passages, dynamic load.

Введение. Для детального изучения процесса последующим установлением зависимостей смятия динамического нагружения путевой структуры с и напряжений необходимо моделировать

зависимости силы взаимодействия от различных видов деформации (в том числе деформации подшипников) [1-8]. Основные подходы, позволяющие детально моделировать процесс взаимодействия двух жестких тел, отличаются друг от друга силой, действующей в зоне контакта [1-5] и характером движения точек пути (рельса) вне области взаимодействия [6-8].

После начала взаимодействия колесной пары, которая представлена твердым телом и конструкцией верхних путей [13-16], в этой конструкции формируется контактная область с радиусом  $r_0$  и от ее поверхности начинают распространяться как квазипродольные, так и

квазипоперечные волны [14-16], фронты которых представляют собой поверхности сильного разрыва [20-22].

Управляющее уравнение для волновой задачи. Насыпь железной дороги моделируется упругим ортотропным двумерным элементом Уфлянда-Миндлина, обладающим цилиндрической анизотропией. В полярной системе координат динамическое поведение этого элемента описывается с помощью уравнений, учитывающих вращательную инерцию поперечных сечений, деформацию поперечного сдвига и осевую симметрию задачи [4]:

$$\frac{\partial^2 \varphi}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial \varphi}{\partial r} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 \varphi}{\partial \theta^2} - \frac{1}{r^2} \frac{c_2}{c_1} \varphi + \frac{c_2 \sigma_r + c_3}{c_1 r} \frac{\partial^2 \psi}{\partial r \partial \theta} - \frac{c_2 + c_3}{c_1 r^2} \frac{\partial \varphi}{\partial \theta} + \frac{12c_4}{c_1} \left( \frac{\partial w}{\partial r} - \varphi \right) = - \frac{\partial^2 \varphi}{\partial \tau^2},$$

$$\frac{c_4}{c_1} \left( \frac{\partial^2 w}{\partial r^2} - \frac{\partial \varphi}{\partial r} \right) + \frac{c_4}{c_1} \left( \frac{\partial w}{r \partial r} - \frac{\varphi}{r} \right) + \frac{c_4}{c_1} \left( \frac{\partial^2 w}{r^2 \partial \theta^2} - \frac{\partial \psi}{r \partial \theta} \right) = \frac{\partial^2 w}{\partial \tau^2} + q_1, \quad (1)$$

$$\left( \frac{\partial^2 u}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial u}{\partial r} \right) + \frac{c_3}{c_1 r^2} \frac{\partial^2 u}{\partial \theta^2} - \frac{c_2}{c_1} \frac{u}{r^2} + \frac{c_2 \sigma_r + c_3}{c_1 r} \frac{\partial^2 v}{\partial r \partial \theta} - \frac{c_2 + c_3}{c_1 r^2} \frac{\partial v}{\partial \theta} = \frac{\partial^2 u}{\partial \tau^2},$$

$$\frac{c_3}{c_1} \left( \frac{\partial^2 \psi}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial \psi}{\partial r} - \frac{\psi}{r^2} \right) + \frac{c_2}{c_1 r^2} \frac{\partial^2 \psi}{\partial \theta^2} + \frac{\sigma_\theta + c_3}{c_1 r} \frac{\partial^2 \varphi}{\partial r \partial \theta} + \frac{c_2 + c_3}{c_1 r^2} \frac{\partial \varphi}{\partial \theta} + \frac{c_2 + c_3}{c_1 r^2} \frac{\partial v}{\partial \theta} + \frac{12c_5}{c_1} \left( \frac{1}{r} \frac{\partial w}{\partial \theta} - \psi \right) = - \frac{\partial^2 \psi}{\partial \tau^2},$$

где:  $\tau = \frac{t\sqrt{c_1}}{h}$ ,  $w = \frac{w}{h}$ ,  $u = \frac{u}{h}$ ,  $v = \frac{r}{h}$ ,  $r = \frac{r}{h}$ ,  $c_1 = \frac{E_r}{(1-\sigma_r\sigma_\theta)\rho}$ ,  $c_2 = \frac{E_\theta}{(1-\sigma_r\sigma_\theta)\rho}$ ,  $c_3 = \frac{G_{r\theta}}{\rho}$ ,  $c_4 = \frac{KG_{rz}}{\rho}$ ,  $c_5 = \frac{KG_{\theta z}}{\rho}$ ,  $q_1 = \frac{qh}{\rho c_1}$ ,  $D_r = \frac{h^3}{12} B_r$ ,

$$D_\theta = \frac{h^3}{12} B_\theta, D_k = \frac{h^3}{12} h B_r, C_r = h B_r, C_\theta = h B_\theta, C_k = h B_k, D_{r\theta} = D_r \sigma_\theta + 2D_k, B_r = \frac{E_r}{1-\sigma_r\sigma_\theta}, B_\theta = \frac{E_\theta}{1-\sigma_r\sigma_\theta}, B_k = G_{r\theta}, E_r \sigma_r = E_\theta \sigma_\theta, K = 5/6,$$

$D_r, D_\theta$  и  $C_r, C_\theta$ , изгибная ригидность и жесткость на растяжение-сжатие для  $r$  и направления соответственно;  $D_k$  - жесткость на кручение;  $C_k$  - жесткость на сдвиг;  $E_r, E_\theta$  и  $\sigma_r, \sigma_\theta$  - коэффициенты упругости и Пуассона' для  $r$  и  $\theta$  направлений, соответственно;  $G_{rz}, G_{\theta z}$  - модули сдвига для плоскостей  $rz$  и  $\theta z$ , соответственно;  $w(r, \theta)$  - нормальное смещение срединной плоскости,  $u(r, \theta)$  и  $v(r, \theta)$  - тангенциальные смещения срединной

поверхности относительно  $r$  и  $\theta$  координат;  $\varphi(r, \theta)$  и  $\psi(r, \theta)$  - углы поворота нормалей в  $r$  и  $\theta$  направлениях  $r, \theta$  (рис.1).),  $\rho$  - плотность,  $q$  - нагрузка,  $R_1$  - радиус сферического ударного элемента,  $h$  - толщина пластины.

Для определения неизвестных перемещений в уравнении (1) можно использовать следующее разложение в ряд [5,6]:

$$Z(s, t) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{k!} [Z_{,(k)}]_{t=s/G} \left( t - \frac{s}{G} \right)^k H \left( t - \frac{s}{G} \right), \quad (2)$$

где:  $Z$  - искомая функция,  $Z_{,(k)} = kZ/t^k$ , верхние индексы "+" и "-" производной  $Z_{,(k)}$  указывают, что значение находится перед и за поверхностью волны соответственно,  $G$  - нормальная скорость волны,  $H(t-s/G)$  - степенная функция Хевисайда,  $s$  - длина кривой, измеренная

вдоль луча,  $t$  - время.

Предлагаемый метод основан на применении геометрических и кинематических условий совместности, предложенных в ссылке [1] и разработанных для физических компонентов в работе [2] следующим образом:

$$G \left[ \frac{\partial Z_{,(k)}}{\partial s} \right] = -[Z_{,(k+1)}] + \frac{[Z_{,(k)}]}{\delta t}, \quad (3)$$

где:  $\delta/\delta t$  -  $\delta$  производная по времени на поверхности волнового фронта.

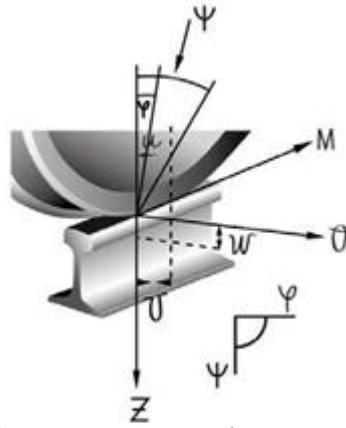


Рис.1 Модель контакта между колесом и рельсом.

Проблема контакта. Для определения коэффициентов ряда (2) для искомым функций необходимо продифференцировать волновые уравнения (1)  $k$  раз относительно времени, вычислить их разность на разных сторонах волновой поверхности и применить условие совместности (3). Найденные разрывы позволяют записать выражения для искомым функций в виде интервала лучевого ряда в пределах точности коэффициентов, которые определяются из граничных условий [2,4,]. Для определения

констант интегрирования необходимо рассмотреть проблему динамического контакта колесной пары с путевой структурой [9,10]. Для моделирования контакта используется буфер, который может быть представлен как упругий, вязко-упругий и упруго-пластический элемент. Для этих трех элементов определяются зависимости возникающей контактной силы в точке взаимодействия от смещения рельса и механических характеристик применяемых материалов [2,3,4,5,6,18].

$$P(t) = E_1(a(t) - (t)), \quad (4)$$

$$P(t) = E_1(\alpha - w) - \frac{E_1}{\tau_1} \int_0^t (\dot{\alpha} - \dot{w}) e^{-\frac{t-t'}{\tau_1}} dt', \quad (5)$$

$$\alpha = \begin{cases} bP^{2/3}, & dP/dt > 0, \quad P_{max} < P_1, \\ (1 + \beta)c_1 + (1 - \beta)Pd, & dP/dt > 0, \quad P_{max} > P_1, \\ b_f P^{2/3} + \alpha_p(P_{max}), & dP/dt < 0, \quad P_{max} > P_1, \end{cases} \quad (6)$$

$$\alpha = \begin{cases} bP^{2/3}, & dP/dt > 0, \quad P < P_b, \\ bP^{2/3} + Pd, & dP/dt > 0, \quad P > P_b, \\ bP^{2/3} + P_{max}d, & dP/dt < 0, \quad P_{max} > P_b, \end{cases} \quad (7)$$

где:  $b = (9\pi(k_1 + k)^2)/16R)^{1/3}$ ,  $k_1 = (1 - \sigma_1^2)/E_1$ ,  $k = (1 - \sigma^2)/E$ ,  $P_1 = x^3(3R(k_1 + k)/4)^2$

$$\lambda = 5.7, b_f = R_f^{-1/3} (3(k_1 + k)/4)^{2/3}, R_p^{-1} = R^{-1} - R_f^{-1}, R_f = (4/3(k_1+k))P_{max}^{1/2}x^{-3/2},$$

$$\alpha_p(P_{max}) = (1 - \beta)P_{max}(2xR_p)^{-1}, c_1 = 3x^{1/2}(k_1 + k)/8, \beta = 0.33, d = 1/2 xR, x = \pi k_{pl}\lambda,$$

$k_{pl}$  - минимальная пластическая постоянная взаимодействующего тела  $\alpha_1$ ,  $E_1$  - коэффициент Пуассона и модуль жесткости колесной пары, соответственно,  $\tau_1 = \eta_1/E_1$ ,  $\tau_1$  - коэффициент жесткости колесной пары.

Время релаксации в случае вязко - упругой модели,  $t'$  - переменная интегрирования,  $\eta_1$ -коэффициент вязкости,  $\alpha$ ,  $w$ -смещения верхнего и нижнего концов рельса, соответственно.

Решения по сращиванию контактных и волновых задач. Для определения констант интегрирования необходимо написать систему уравнений, которая описывает поведение колесной пары, буфера и зоны контакта рельсов после начала взаимодействия [4,5,8,9].

Учитывая условие горизонтального положения касательной линии к средней поверхности рельса в граничных точках зоны контакта с колесной парой, можно получить систему уравнений, определяющую процесс взаимодействия колеса, рельса и шпалы [9,10,18]. Эта система решается с использованием следующих начальных условий:

$$\dot{w}|_{t=0} = 0, \dot{\alpha}|_{t=0} = V_0.$$

Решая систему уравнений, определяющих поведение взаимодействующих тел после начала контакта, в равные моменты времени и исходя из уравнения (4), выражение для силы взаимодействия между колесом и рельсом можно записать как

$$P(t) = E_1 V_0 \left[ t - E_1 \left( \frac{1}{m} + \frac{2}{\rho h \pi r_0^2} \right) \frac{t^3}{6} + \frac{E_1 (G^{(1)} G^{(2)}) t^4}{\rho h \pi r_0^3} - E_1 \right]$$

$$\left[ \frac{(G^{(1)} + G^{(2)})^2}{\rho h \pi r_0^4} - \frac{E_1}{6} \left( \frac{1}{m} + \frac{2}{\rho h \pi r_0^2} \right)^2 \right] \frac{t^5}{20} + E_1 \left[ - \frac{4 E_1 (G^{(1)} + G^{(2)})}{\rho h \pi r_0^3} \left( \frac{1}{m} + \frac{2}{\rho h \pi r_0^2} \right) + \frac{4 (G^{(1)} + G^{(2)})}{\rho h \pi r_0^5} - \frac{1}{4} \frac{(G^{(1)3} + G^{(2)3})}{\rho h \pi r_0^5} - \frac{12}{\rho h^3 \pi r_0^2} \frac{(G^{(1)3} - G^{(2)3}) G^{(2)2}}{G^{(1)2} - G^{(2)2}} + \frac{1}{\rho h \pi r_0^5} \left( \frac{E_\theta}{E_r} - 1 \right) \frac{G^{(1)3} G^{(2)}}{G^{(1)} - G^{(2)}} \right] \frac{t^6}{360} \quad (8)$$

На рисунке показаны 2 временные зависимости безразмерной контактной силы для различных моделей взаимодействия: кривая 1 - упругий контакт (уравнение (4)), кривая 2 - вязкоупругий контакт (уравнение (5)), кривая 3 - упругопластический контакт (уравнение (6)). Пунктирной линией показаны результаты

экспериментальных испытаний, проведенных с использованием геометрического автомобиля. Из рис.2 видно, что упругая модель (уравнение (4)) дает наилучшее приближение к экспериментальным данным в отношении максимального значения силы, времени контакта и вида графической зависимости.

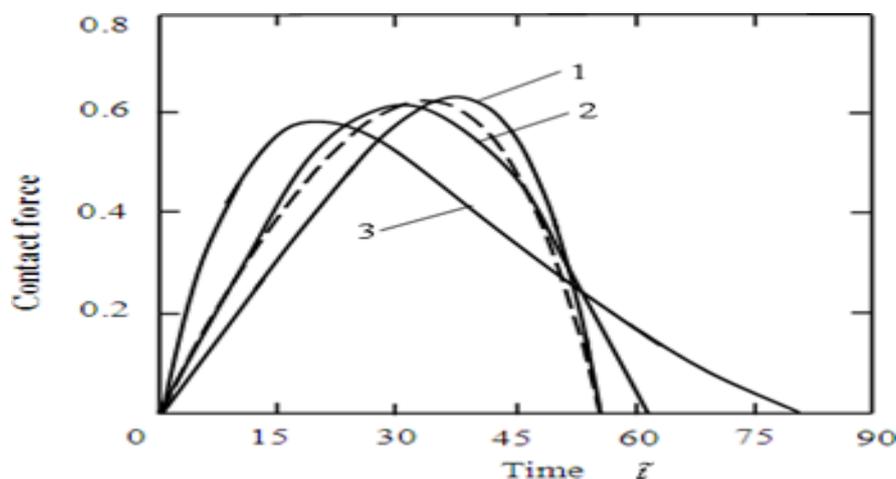


Рис.2. Зависимость силы взаимодействия от времени для различных моделей контакта.

**Закключение.** Проведенные исследования показали, что упругая модель наилучшим образом описывает поведение сил в точке взаимодействия и при правильном выборе жесткостных характеристик надстройки и основного тела насыпи позволяет точно определить поведение железной дороги при динамической нагрузке. Оперирова кинематическим параметром и силовым параметром, можно найти такую скорость и грузовой режим прохождения вагона, при которых железнодорожный путь будет меньше разрушаться. Напротив, зная параметры скорости и давления на ось, можно определить подходящие материалы для насыпи и подстилающего слоя, а также параметры армирования уровня земляного полотна, при которых возникающие просадки и напряжения не превышали бы допустимого значения.

#### Библиографический список

- T.Y. Thomas, Plastic Flow and Fracture in Solids. N.Y. L.: Acad. Press, 1961.
- Yu.A. Rossikhin, M.V. Shitikova, A ray method of solving problems connected with a shock interaction 102, 1-4 (1994) 103-121.
- J.D. Achenbach, D.P. Reddy, Note on wave propagation in linear viscoelastic media, Z. Angew. Math. Phys. 18 (1967) 141-144.

D.G. Birukov, I.G. Kadomtsev, Dynamic elastoplastic contact of an indenter and a spherical shell. Prikl. Mekh Tech. Phys. 43 (2002) 171-175 [in Russian]

Лихтбергер, Б. Железнодорожный путь: справочник / Б. Лихтбергер. - Гамбург: DVV Media Group GmbH, 2010. - 434 с.

Djabbarov S., Mirakhmedov M., Sladkowski A. Potential and Problems of the Development of Speed Traffic on the Railways of Uzbekistan //Transport Systems and Delivery of Cargo on East-West Routes. - 2018. - С. 369-421.

Djabbarov S., Kakharov Z., Kodirov N. Device of road boards with compacting layers with rollers //AIP Conference Proceedings. - AIP Publishing LLC, 2022. - Т. 2432. - №. 1. - С. 030036.

Kakharov, Z., Yavkacheva, Z. Determination of the bearing capacity of a building and structures of energy facilities. E3S Web of Conferences, 2023, 371, 02042.

Кахаров З.В. Железнодорожная конструкция для высокоскоростных дорог // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2022. 5(98). - С. 43.

Кахаров З. В. и др. Требование к верхнему строению пути на высокоскоростных железнодорожных путях // Евразийский союз ученых. - 2021. - №. 4-1. - С. 45-48.

Кахаров, З. В. Определение величин энергетических констант материалов при дроблении твердых тел / З. В. Кахаров, Ф. Ф. Эшонов, И. С. Козлов // Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2019. – Т. 16, № 3. – С. 499-504. – DOI 10.20295/1815-588X-2019-3-499-504.

Кахаров, З. В. Механизм процессов общего сжатия и расширения массы / З. В. Кахаров, Н. Б. Кодиров // Моя профессиональная карьера. – 2023. – Т. 1, № 44. – С. 11-14.

Кахаров, З. В. Основные требования к щебню из природного камня для балластного слоя железнодорожного пути / З. В. Кахаров, Н. Б. Кодиров // Инновационные научные исследования. – 2022. – № 12-2(24). – С. 93-100. – DOI 10.5281/zenodo.7489750.

Кахаров, З. В. Земляные работы при возведении земляного полотна железных дорог / З. В. Кахаров // Вопросы технических наук в свете современных исследований : Сборник статей по материалам II-III международной научно-практической конференции. Том 2-3 (2) : Ассоциация научных сотрудников "Сибирская академическая книга", 2017. – С. 39-43.

R. Olsson , M.V. Donadon , B.G. Falzon, Delamination threshold load for dynamic impact on plates, International Journal of Solids and Structures. 43 (2006) 3124-3141.

Строительные и путевые машины: Учебное пособие по дисциплине «Технология, механизация и автоматизация железнодорожного строительства» / Шалягин Г.Л., Пиотрович А.А., Полоз В.Н.–Хабаровск, Изд-во ДВГУПС, 2008.– 129 с.

Организация переустройства железных дорог под скоростное движение поездов: Учебное пособие для вузов ж. д транспорт. Под ред. И.В. Прокудина. – М.: Маршрут. 2005. –711 с.

R. Tiberkak , M. Bachene , S. Rechak , B. Necib, Damage prediction in composite plates subjected to low velocity impact, Composite Structures. 83 (2008) 73-82.

M. Agostinacchio, D. Ciampa, M. Diomed, S. Olita, Parametrical analysis of the railways dynamic response at high speed moving loads, Journal of Modern Transportation. 21, 3 (2013) 169 – 181.

P. Chen, J. Xiong, Z. Shen, Thickness effect on the contact behavior of a composite laminate indented by a rigid sphere. Mechanics of Materials. 40 (2008) 183-194.

A.P. Christofrou, A.A. Elsharkawy, L.H. Guedouar, An inverse solution for low-velocity impact in composite plates. Computers and Structures. 79 (2001) 2607-2619.

J. Jaeger, Analytical solutions of contact impact problems. Applied Mechanics Reviews. 47,2 (1994) 35-44.

---

## ЧЕМ CHATGPT ОТЛИЧАЕТСЯ ОТ ТЕКУЩИХ НЕЙРОСЕТЕЙ

---

**Красочкин Сергей Геннадьевич**

*Руководитель отдела разработки интеграций,  
Компания «Храте»,  
РФ, г. Москва*

## HOW CHATGPT DIFFERS FROM CURRENT NEURAL NETWORKS

**Sergey Krasochkin**

*Integrations Development Lead,  
Company «Храте»,  
Russia, Moscow*

DOI: [10.31618/ESU.2413-9335.2023.1.107.1798](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2023.1.107.1798)

### АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрена новая нейронная сеть ChatGPT, ее предшественники. Изложены мнения различных экспертов на ее появление в жизни людей. Выявлены преимущества и недостатки. Также рассмотрена модель данной нейронной сети.

Нейронная сеть - компьютерная программа, которая работает по принципу естественной нейронной сети в мозгу. Задача таких искусственных нейронных сетей - выполнять такие когнитивные функции, как решение проблем и машинное обучение. Отличительной чертой нейронных сетей является то, что знания о ее предметной области распределяются по самой сети, а не записываются явно в программу. Эти знания моделируются как связи между обрабатывающими элементами (искусственными нейронами) и адаптивными весами каждой из этих связей. Затем сеть учится на различных ситуациях. Нейронные сети могут добиться этого, регулируя вес соединений между взаимодействующими нейронами, сгруппированными в слои. ChatGPT был создан на суперкомпьютере ИИ на основе языковой модели GPT-3.5 от OpenAI. Бот был обучен с использованием массива текстов из Интернета и системы обучения с подкреплением, основанной на Reinforcement Learning from Human Feedback. Бот поддерживает беседу, может отвечать на вопросы и выполнять задания, что отличает его от всех ныне существующих нейросетей.

# Евразийский Союз Ученых.

## Серия: технические и физико-математические науки

Ежемесячный научный журнал

№ 4 (107)/2023 Том 1

### ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

**Макаровский Денис Анатольевич**

AuthorID: 559173

Заведующий кафедрой организационного управления Института прикладного анализа поведения и психолого-социальных технологий, практикующий психолог, специалист в сфере управления образованием.

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**Штерензон Вера Анатольевна**

AuthorID: 660374

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт новых материалов и технологий (Екатеринбург), кандидат технических наук

**Синьковский Антон Владимирович**

AuthorID: 806157

Московский государственный технологический университет "Станкин", кафедра информационной безопасности (Москва), кандидат технических наук

**Штерензон Владимир Александрович**

AuthorID: 762704

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт фундаментального образования, Кафедра теоретической механики (Екатеринбург), кандидат технических наук

**Зыков Сергей Арленович**

AuthorID: 9574

Институт физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН, Отдел теоретической и математической физики, Лаборатория теории нелинейных явлений (Екатеринбург), кандидат физ-мат. наук

**Дронсейко Виталий Витальевич**

AuthorID: 1051220

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Кафедра "Организация и безопасность движения" (Москва), кандидат технических наук

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Художник: Валегин Арсений Петрович  
Верстка: Курпатова Ирина Александровна

Адрес редакции:  
198320, Санкт-Петербург, Город Красное Село, ул. Геологическая, д. 44, к. 1, литера А  
E-mail: [info@euroasia-science.ru](mailto:info@euroasia-science.ru) ;  
[www.euroasia-science.ru](http://www.euroasia-science.ru)

Учредитель и издатель ООО «Логика+»  
Тираж 1000 экз.