

Автор(ы) и название статьи Author(s) and title of the article	Аннотация	Annotation	Ключевые слова	Keywords
<p>Ткаченко Д.Н. О движении главной оси эллипсоида инерции в частном случае решения С.В. Ковалевской</p> <p>Tkachenko D.N. On the motion of the main axis of the ellipsoid of inertia in the special case of S.V. Kovalevskaya's solution</p>	<p>Ранее движение гироскопа Ковалевской изучалось либо с помощью прямого метода Пуансо, либо с помощью модифицированного метода Пуансо. В данной статье исследованы свойства движения главной оси эллипсоида инерции тела в неподвижном пространстве. Показано, что это движение имеет периодический характер.</p>	<p>Previously, the motion of the Kovalevskaya gyroscope was studied either using the direct Poinso method or using a modified Poinso method. In this article, the properties of motion of the main axis of the ellipsoid of inertia of a body in a fixed space are investigated. It is shown that this movement has a periodic character.</p>	<p>КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД, ИСТОЛКОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ, УГЛЫ ЭЙЛЕРА, МЕТОД ПУАНСО</p>	<p>AN INTEGRATED APPROACH, INTERPRETATION OF THE MOVEMENT, EULER ANGLES, POINSON METHOD</p>
<p>Бондаренко Н.С., Гольцев А.С. Исследование состояния изгиба ортотропных пластин на базе {1,0}-аппроксимации с учетом «гипотетического» модуля сдвига</p> <p>Bondarenko N.S., Goltsev A.S. Investigation of the bending state of orthotropic plates on the base of {1,0}-approximation in the presence of a «hypothetical» shear modulus</p>	<p>На базе обобщённой теории в варианте {1,0}-аппроксимации построено решение задачи статики ортотропных пластин при учете «гипотетического» модуля сдвига. Рассмотрено действие сосредоточенной силы, вызывающей состояние изгиба. Исследовано влияние механических характеристик ортотропного материала пластины на величину обобщённых перерезывающих сил.</p>	<p>The solution of statics problem for orthotropic plates in the case of the presence of a «hypothetical» shear modulus is constructed on the base of the generalized theory in the version of {1,0}-approximation. The action of a concentrated force causing a bending state is considered. The influence of the mechanical characteristics of the orthotropic plate material on the value of the generalized shear forces is investigated.</p>	<p>ОРТОТРОПНАЯ ПЛАСТИНА, СОСРЕДОТОЧЕННАЯ СИЛА, «ГИПОТЕТИЧЕСКИЙ» МОДУЛЬ СДВИГА, {1,0}-АППРОКСИМАЦИЯ, ДВУМЕРНОЕ ИНТЕГРАЛЬНОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ФУРЬЕ, СПЕЦИАЛЬНАЯ G-ФУНКЦИЯ</p>	<p>ORTHOTROPIC PLATE, CONCENTRATED FORCE, «HYPOTHETICAL» SHEAR MODULUS, {1,0}-APPROXIMATION, TWO-DIMENSIONAL FOURIER INTEGRAL TRANSFORM, SPECIAL G-FUNCTION</p>
<p>Глухова Ж.Л., Щеголева Т.А. Водородоупругие эффекты в системах МЕ-Н</p> <p>Glukhova Zh.L., Shchegoleva T.A. Hydrogen-elastic effects in ME-N systems</p>	<p>В настоящей статье дан анализ водородоупругих эффектов, как результата взаимосвязи поля упругих напряжений и концентрации водорода в металлах. Рассмотрено математическое описание влияния водородоупругих напряжений на диффузию водорода.</p>	<p>This article analyzes the hydrogen-elastic effects as a result of the relationship between the elastic stress field and the hydrogen concentration in metals. A mathematical description of the effect of hydrogen-elastic stresses on hydrogen diffusion is considered</p>	<p>ВОДОРОДОУПРУГОСТЬ, ВОДОРОДОУПРУГИЕ ЭФФЕКТЫ, ЭФФЕКТ ГОРСКОГО, ЭФФЕКТ ЛЬЮЙСА, ДИФфуЗИОННО-УПРУГИЕ ЭФФЕКТЫ</p>	<p>HYDROGEN ELASTICITY, HYDROGEN ELASTIC EFFECTS, GORSKY EFFECT, LEWIS EFFECT, DIFFUSION-ELASTIC EFFECTS</p>
<p>Карасев Д.С., Сторожев С.В., Шалдырван В.А. Интегрирование уравнений распространения локализованных электроупругих волн релеевского типа в полупространстве</p>	<p>Представлен численно-аналитический итерационный алгоритм получения базисных частных решений для системы дифференциальных уравнений в частных производных, описывающей распространение стационарных локализованных продольно-сдвиговых электроупругих</p>	<p>A numerically analytical iterative algorithm for obtaining basic partial solutions for a system of partial differential equations describing the propagation of stationary localized longitudinally shear electroelastic waves in a semi-infinite functional gradient piezoceramic body of class</p>	<p>ЛИНЕЙНО-ПОЛЯРИЗОВАННАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ГРАДИЕНТНАЯ ПЬЕЗОКЕРАМИКА, ПОЛУБЕСКОНЕЧНОЕ ТЕЛО, ДВОЙНАЯ ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНАЯ</p>	<p>LINEARLY POLARIZED FUNCTIONAL GRADIENT PIEZOCERAMICS, SEMI-INFINITE BODY, DOUBLE EXPONENTIAL PHYSICO-MECHANICAL INHOMOGENEITY, LOCALIZED</p>

<p>функционально-градиентной пьезокерамики с двойной экспоненциальной неоднородностью</p> <p>Karasev D.S., Storozhev S.V., Shaldyrvan V.A. Integration of propagation equations of localized electroelastic waves of the Rayleigh type in the half-space of functional-gradient piezoceramics with double exponential inhomogeneity</p>	<p>волн в полубесконечном функционально-градиентном пьезокерамическом теле класса бmm с двойным экспоненциальным законом изменения физико-механических параметров вдоль ортогонального граничной плоскости направления линейной поляризации. Используемый вариант описания неоднородности отвечает существованию приповерхностной области выраженных изменений физико-механических характеристик пьезоактивного материала и их выход на постоянные асимптотические значения в глубине полупространства. Формой представления полученных базисных решений являются сходящиеся по норме векторные экспоненциальные ряды, члены которых последовательно определяются из векторно-матричных рекуррентных соотношений.</p>	<p>бmm with a double exponential law of change of physical and mechanical parameters along an orthogonal boundary plane of the direction of linear polarization is presented. The used variant of the description of heterogeneity corresponds to the existence of a near-surface region of pronounced changes in the physico-mechanical characteristics of a piezoactive material and their output to constant asymptotic values in the depth of the half-space. The form of representation of the obtained basic solutions is normally convergent vector exponential series, the terms of which are sequentially determined from vector-matrix recurrence relations.</p>	<p>ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКАЯ НЕОДНОРОДНОСТЬ, ЛОКАЛИЗОВАННЫЕ ЭЛЕКТРОУПРУГИЕ ВОЛНЫ РЕЛЕВСКОГО ТИПА, БАЗИСНЫЕ РЕШЕНИЯ ВОЛНОВЫХ УРАВНЕНИЙ, ИТЕРАЦИОННЫЙ АЛГОРИТМ, ВЕКТОРНЫЕ ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНЫЕ РЯДЫ</p>	<p>ELECTROELASTIC WAVES OF THE RELEV TYPE, BASIC SOLUTIONS OF WAVE EQUATIONS, ITERATIVE ALGORITHM, VECTOR EXPONENTIAL SERIES</p>
<p>Калоеров С.А., Сероштанов А.В., Мироненко А.Б. Изгиб тонкой электроупругой многосвязной полуплоскости</p> <p>Kaloerov S.A., Seroshtanov A.V., Mironenko A.B. Bending of a thin electroelastic multiply-connected half-plane</p>	<p>Решена задача электроупругости о поперечном изгибе полуплоскости с внутренними отверстиями и трещинами. При этом функции, голоморфные вне эллипсов, разлагаются в ряды Лорана по отрицательным степеням соответствующих переменных, а функции, голоморфные в нижних полуплоскостях, методом интегралов типа Коши выражаются через функции, сопряженные к указанным функциям. Определение неизвестных коэффициентов рядов осуществляется на основе удовлетворением граничным условиям на контурах отверстий и трещин обобщенным методом наименьших квадратов, приводящим задачу к решению переопределенной системы линейных алгебраических уравнений. Описаны результаты численных исследований для</p>	<p>The electroelasticity problem of transverse bending of a half-plane with internal holes and cracks has been solved. In this case, functions that are holomorphic outside ellipses are decomposed into Laurent series by negative degrees of the corresponding variables, and functions that are holomorphic in the lower half-planes are expressed using Cauchy-type integrals in terms of functions conjugate to these functions. The unknown coefficients of the series are determined by satisfying the boundary conditions on the contours of holes and cracks using the generalized least squares method, which leads the problem to solving an overridden system of linear algebraic equations. The results of numerical studies for a half-plane with various holes and cracks are described.</p>	<p>ЭЛЕКТРОУПРУГАЯ ТОНКАЯ ПЛИТА, ПОЛУПЛОСКОСТЬ, ОТВЕРСТИЯ, КОМПЛЕКСНЫЕ ПОТЕНЦИАЛЫ, ИНТЕГРАЛЫ ТИПА КОШИ, ОБОБЩЕННЫЙ МЕТОД НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ</p>	<p>ELECTROELASTIC THIN PLATE, HALF-PLANE, HOLES, COMPLEX POTENTIALS, CAUCHY TYPE INTEGRALS, GENERALIZED LEAST SQUARES METHOD</p>

	<p>полуплоскости с различными отверстиями и трещинами. Установлены закономерности изменения напряженно-деформированного состояния плиты в зависимости от ее материала и геометрических характеристик отверстий и трещин.</p>	<p>Patterns of changes in the stress-strain state of the plate depending on its material and geometric characteristics of holes and cracks have been established.</p>		
<p>Моисеенко И.А., Вовк Л.П., Дзундза А.И., Мельничук Н.Ю. Исследование свойств неосесимметричных волн в протяженных цилиндрах на основе шестифакторной модели радиальной неоднородности трансверсально-изотропного материала</p> <p>Moiseyenko I.A., Vovk L.P., Dzundza A.I., Melnichuk N.I. Study of the properties of non-axisymmetric waves in extended cylinders based on a six-factor model of radial inhomogeneity of a transversely isotropic material</p>	<p>Определены три альтернативных варианта шестифакторной модели радиальной функциональной неоднородности физико-механических характеристик трансверсально-изотропного материала сплошного цилиндрического волновода для случая распространяющихся неосесимметричных волн. Представлены два подхода к определению функциональных составляющих указанных моделей, определены достаточные условия несильной радиальной неоднородности, обеспечивающие существование целевого базисного решения уравнений трехмерной линейной модели волнового деформирования. Построено базисное решение, элементы которого выражены через аналитические функции. Дан сопоставительный анализ результатов численного эксперимента, проведенного для случаев бегущих изгибных волн в однородном и функционально неоднородных трансверсально-изотропных свободных волноводах, представлены количественные и качественные оценки полученных численных результатов.</p>	<p>Three alternative variants of the six-factor model of radial functional inhomogeneity of the physical and mechanical characteristics of a transversally isotropic material of extended cylindrical waveguide are determined for the case of propagating non-axisymmetric waves. Two approaches to determining the functional components of these models are presented, and sufficient conditions of weak radial inhomogeneity are determined to ensure the existence of a target basic solution to the equations of a three-dimensional linear wave deformation model. A basic solution has been constructed, the elements of which are expressed through analytical functions. A comparative analysis of the results of a numerical experiment conducted for the case of traveling bending waves in homogeneous and functionally inhomogeneous transversally isotropic free waveguides is given, quantitative and qualitative estimates of the numerical results obtained are presented.</p>	<p>ФУНКЦИОНАЛЬНО-ГРАДИЕНТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ТРАНСВЕРСАЛЬНО-ИЗОТРОПНЫЙ, ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ ВОЛНОВОД, НЕОСЕССИММЕТРИЧНЫЕ ВОЛНЫ, МОДЕЛЬ РАДИАЛЬНОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ, БАЗИСНОЕ РЕШЕНИЕ</p>	<p>FGMS, TRANSVERSALLY ISOTROPIC, CYLINDRICAL WAVEGUIDE, NON-AXISYMMETRIC WAVES, MODEL OF RADIAL INHOMOGENEITY, BASIC SOLUTION, DISPERSION RELATIONS</p>
<p>Глушанков Е.С., Мироненко А.Б. Термонапряженное состояние бесконечной многосвязной анизотропной пластинки с жестко подкрепленными</p>	<p>В данной работе приведены результаты исследований термонапряженного состояния бесконечной многосвязной анизотропной пластинки, находящейся в условиях конвективного теплообмена с внешней средой. Контуры некоторых</p>	<p>In the paper the results for the investigation of thermo-stress state of infinite multiply connected anisotropic plate under the action of convective heat transfer are presented. The contours of some</p>	<p>МНОГОСВЯЗНАЯ АНИЗОТРОПНАЯ ПЛАСТИНКА, КОНВЕКТИВНЫЙ ТЕПЛООБМЕН, ЖЕСТКО ПОДКРЕПЛЕННЫЕ</p>	<p>MULTIPLY CONNECTED ANISOTROPIC PLATE, CONVECTIVE HEAT TRANSFER, REINFORCED CONTOURS OF HOLES,</p>

<p>отверстиями, находящейся в условиях конвективного теплообмена с внешней средой</p> <p>Glushankov E.S., Mironenko A.B. The thermo-stress state of infinite multiply connected anisotropic plate with reinforced holes under the convective heat transfer action</p>	<p>отверстий в пластинке имеют жесткое подкрепление. С помощью численных исследований изучено влияние геометрических характеристик пластинки, свойств ее материала, характеристик конвективного теплообмена, а также подкреплений на контурах отверстий на значения напряжений в пластинке.</p>	<p>holes in the plate are reinforced. Through the numerical studies, the effects of plates's geometric characteristics, the properties of its material, the characteristic of convective heat transfer, and the holes' reinforcements on the values of the stresses in the plate are investigated.</p>	<p>КОНТУРЫ ОТВЕРСТИЙ, ТЕМПЕРАТУРНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ, КОМПЛЕКСНЫЕ ПОТЕНЦИАЛЫ</p>	<p>THERMAL STRESSES, COMPLEX POTENTIALS</p>
<p>Глухов А.А., Моисеенко И.А., Сторожев В.И. Локализованные волны сдвига в поперечно-неоднородном анизотропном слое между неоднородными полупространствами</p> <p>Glukhov A.A., Moiseyenko I.A., Storozhev V.I. Localized shear waves in a transversely inhomogeneous anisotropic layer between inhomogeneous half-spaces</p>	<p>Построено и проанализировано решение задачи о распространении симметричных стационарных локализованных сдвиговых горизонтально-поляризованных волн вдоль направления в плоскости трансверсально-изотропного упругого слоя-включения с изменяющимися вдоль координаты по его толщине согласно экспоненциальному закону физико-механическими характеристиками. Слой окружен идеально контактирующими упругими полупространствами из однотипных трансверсально-изотропных материалов с приграничными зонами неоднородности, описываемой двойным экспоненциальными функциями. Для рассматриваемого типа волновых движений получены дисперсионные уравнения, рассчитаны некоторые фрагменты дисперсионных спектров и кинематические характеристики исследуемых локализованных волн.</p>	<p>A solution to the problem of propagation of symmetrical stationary localized shear horizontally polarized waves along the direction in the plane of a transversely isotropic elastic layer-inclusion with physical and mechanical characteristics varying along the coordinate along its thickness according to an exponential law has been constructed and analyzed. The layer is surrounded by ideally contacting elastic half-spaces of the same type of transversally isotropic materials with border zones of heterogeneity described by double exponential functions. For the type of wave motions under consideration, dispersion equations is obtained, some fragments of dispersion spectra and kinematic characteristics of the localized waves under study is calculated.</p>	<p>СЛОЙ-ПЛАСТ МЕЖДУ ПОЛУПРОСТРАНСТВАМИ, ТРАНСВЕРСАЛЬНО-ИЗОТРОПНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ГРАДИЕНТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНЫЕ И ДВОЙНЫЕ ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНЫЕ ЗАКОНЫ НЕОДНОРОДНОСТИ, ЛОКАЛИЗОВАННЫЕ СДВИГОВЫЕ ВОЛНЫ, ДИСПЕРСИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, КИНЕМАТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА</p>	<p>LAYER BETWEEN HALF-SPACES, TRANSVERSELY ISOTROPIC FUNCTIONAL-GRADIENT MATERIALS, EXPONENTIAL AND DOUBLE EXPONENTIAL LAWS OF HETEROGENEITY, LOCALIZED SHEAR WAVES, DISPERSION CHARACTERISTICS, KINEMATIC PROPERTIES</p>
<p>Гольцев А.С., Номбре С.Б., Полянский Д.Д., Сторожев С.В. Нечетко-множественный учет разброса параметров в модели термомеханических воздействий на поверхности упругого полого шара</p>	<p>Дана разработка методики нечетко-множественного учета разбросов в значениях исходных физико-механических и геометрических параметров для модели полярно-симметричного деформирования изотропного упругого полого шара при комплексных силовых и температурных воздействиях на его</p>	<p>The development of a fuzzy-set methodology for taking into account scatter errors in the values of the initial physical-mechanical and geometric parameters for a model of polar-symmetric deformation of an isotropic elastic hollow ball under complex force and temperature influences on its internal and external</p>	<p>ИЗОТРОПНЫЙ ПОЛЫЙ ШАР, ПОЛЯРНО-СИММЕТРИЧНОЕ ДЕФОРМИРОВАНИЕ, ВНУТРЕННЕЕ И ВНЕШНЕЕ ДАВЛЕНИЕ, ТЕПЛОВЫЕ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ, РАЗБРОСЫ ИСХОДНЫХ</p>	<p>ISOTROPIC HOLLOW BALL, POLAR-SYMMETRIC DEFORMATION, INTERNAL AND EXTERNAL PRESSURE, THERMAL SURFACE EFFECTS, SCATTER ERRORS OF INITIAL PARAMETERS, FUZZY-SET METHODIC OF ACCOUNTING,</p>

<p>Goltsev A.S., Nombre S.B., Polyansky D.D., Storozhev S.V. Fuzzy-set accounting of parameters scatter errors in the model of thermomechanical loads impact on the surfaces of an elastic hollow ball</p>	<p>внутреннюю и внешнюю граничные поверхности. Описываемая методика базируется на использовании расчетных соотношений детерминистического варианта рассматриваемой модели с дальнейшим поэтапным фрагментированным применением операций нечетко-множественных вычислений и альфа-уровневой модификации эвристического принципа обобщения в процессе перехода к неконтрастным аргументам в указанных расчетных формулах. Представлены отдельные результаты численной реализации предложенной методики.</p>	<p>boundary surfaces is given. The described methodology is based on the use of calculated relationships of the deterministic version of the model under consideration with further stage-by-stage fragmented application of fuzzy set calculation operations and alpha-level modification of the heuristic principle of generalization in the process of transition to non-contrasting arguments in the specified calculation formulas. Some results of the numerical implementation of the proposed method are presented.</p>	<p>ПАРАМЕТРОВ, НЕЧЕТКО-МНОЖЕСТВЕННЫЙ УЧЕТ НЕКОНТРАСТНОСТИ, ЭВРИСТИЧЕСКИЙ ПРИНЦИП ОБОБЩЕНИЯ</p>	<p>HEURISTIC GENERALIZATION PRINCIPLE</p>
<p>Иванова Л.А., Голубев Ф.М. Последствия подработки в сложных горно-геологических условиях и назначение мер защиты на примере дома детского творчества в городе Кировское</p> <p>Ivanova L.A., Golubev Ph.M. The consequences of part-time work in difficult mining and geological conditions and the appointment of protective measures on the example of the children's creativity house in the city of Kirovskoye</p>	<p>На основании анализа конструктивных особенностей и результатов обследования здания дома детского творчества в г. Кировское, анализа последствий многократной подработки здания горными работами шахты «Комсомолец Донбасса», установлены характерные повреждения конструкций от влияния горных работ, мезорельефа земной поверхности и недостатков конструктивной схемы здания. Для обеспечения нормальных условий эксплуатации здания разработаны мероприятия, включающие усиление конструкций здания и проведение ремонтных работ.</p>	<p>Based on the analysis of the design features and the results of the survey of the building of the house of children's creativity in Kirovskoye, the analysis of the consequences of multiple side-work of the building by mining operations of the Komsomolets Donbass mine, characteristic structural damage from the influence of mining operations, mesorelief of the Earth's surface and shortcomings of the structural scheme of the building were established. To ensure the normal operating conditions of the building, measures have been developed including strengthening the building structures and carrying out repair work.</p>	<p>СДВИЖЕНИЯ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ, ЗДАНИЯ, ДЕФОРМАЦИИ, МЕРЫ ЗАЩИТЫ, ПОДРАБОТКА</p>	<p>MOVEMENTS OF THE EARTH'S SURFACE, BUILDINGS, DEFORMATIONS, PROTECTION MEASURES, PART-TIME WORK</p>
<p>Глухов А.А. О возможности прогноза расположения зон вероятного скопления метана сейсмическими методами</p> <p>Glukhov A.A. On the possibility of predicting the location of zones of probable methane accumulation by seismic methods</p>	<p>На основе использования методов математического моделирования рассмотрена возможность использования дифрагированных волн для прогноза потенциально опасных в плане выбросов метана зон дробления и зон повышенной трещиноватости пород. Показано, что в случае малоразмерной зоны аномалии, ее детектирование возможно с</p>	<p>Based on the use of mathematical modeling methods, the possibility of using diffracted waves to predict zones of crushing and increased fracturing that are potentially dangerous in terms of methane emissions is considered. It is shown that in the case of a small-sized anomaly zone, its detection is possible using standard seismic</p>	<p>СЕЙСМОРАЗВЕДКА, МЕТОД ДИФРАГИРОВАННЫХ ВОЛН, МЕТОД ЭЛЛИПСОВ, ЗОНЫ СКОПЛЕНИЯ МЕТАНА, МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ</p>	<p>MINE SEISMIC SURVEY, DIFFRACTION WAVE METHOD, FAULT PREDICTION, MATHEMATICAL/NUMERICAL MODELING</p>

	<p>применением стандартных сейсмических экспериментов, выполненных методом отраженных волн. Обработку результатов следует проводить на основе использования информативных дифрагированных волн по соответствующим методикам. При этом возможно получить изображение ближней к профилю наблюдений зоны аномалии. В то же время, не представляется возможным точно определить ее размеры и степень изменения физико-механических параметров пород.</p>	<p>experiments performed by the reflected wave method. Processing of the results should be carried out on the basis of the use of informative diffracted waves according to appropriate techniques. It is possible to obtain an image of the anomaly zone closest to the observation profile. At the same time, it is not possible to accurately determine its size and the degree of change in its physical and mechanical parameters.</p>		
<p>Лобков Н.И., Радченко А.Г. Геодинамические основы формирования опорного давления в результате подвигания очистных забоев</p> <p>Lobkov N.I., Radchenko A.G. Geodynamic basis of forvation of reference pressure as a result of driving of clian-up faces</p>	<p>Рассмотрен характер сдвижения вмещающего породного массива над выработанным пространством и разрушения слоев в процессе ведения очистных работ. Определены причины изменения величины опорного давления при подвигании лавы.</p>	<p>The nature of the movement of the containing rock mass over the worked space and the destruction of layers during cleaning operations is considered. The reasons for the change in the value of the reference pressure during longwall displacement are determined.</p>	<p>ОЧИСТНОЙ ЗАБОЙ, ЛАВА, ВЫРАБОТАННОЕ ПРОСТРАНСТВО, ОПОРНОЕ ДАВЛЕНИЕ, ПОРОДНЫЕ СЛОИ КРОВЛИ, НЕПОСРЕДСТВЕННАЯ КРОВЛЯ, ОСНОВНАЯ КРОВЛЯ, ИЗГИБ КРОВЛИ, ОБРУШЕНИЕ КРОВЛИ</p>	<p>BREAKAGE FACE, LONGWALL, PRESSURE, ROCK LAYERS OF ROOF, DIRECT ROOF, BASIC ROOF, ROOF BENDING, ROOF COLLAPSE</p>