

ПОВЫШЕНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

И.И. Аввакумов, И.А. Савин, Р.В. Гавариев

Рассмотрены методы повышения физико-механических свойств режущего инструмента. Проведен теоретический анализ методов повышения физико-механических свойств, обеспечивающих высокие физико-механические свойства. Указаны преимущества и недостатки обозначенных методов. Определены наиболее эффективные методы повышения физико-механических свойств режущего инструмента.

Ключевые слова: режущий инструмент, физико-механические свойства, резание металлов, методы механического упрочнения, методы химико-термической обработки (ХТО), методы физического упрочнения, методы плазменного напыления покрытий, метод детонационного напыления покрытий, методы химического осаждения покрытий (ХОП), методы физического осаждения покрытий (ФОП).

IMPROVING THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF THE CUTTING TOOL

I.I. Avvakumov, I.A. Savin, and R.V. Gavariev

Methods of increasing the physical and mechanical properties of the cutting tool are considered. A theoretical analysis of methods for improving physical and mechanical properties, providing high physical and mechanical properties, is carried out. The advantages and disadvantages of the indicated methods are indicated. The most effective methods of increasing the physical and mechanical properties of the cutting tool are determined.

Keywords: cutting tool, physical and mechanical properties, metal cutting, methods of mechanical hardening, methods of chemical and thermal treatment (CTO), methods of physical hardening, methods of plasma spraying of coatings, method of detonation spraying of coatings, methods of chemical deposition of coatings (HOP), methods of physical deposition of coatings (FOP).

ВЛИЯНИЕ ВЫСОТЫ СБРОСА КАПЕЛЬ ВОДЫ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ И УСЛОВИЯ ИХ РАСТЕКАНИЯ ПО ПОВЕРХНОСТИ МЕТАЛЛА

К.А. Войткова, Ж.А. Косторева

В работе приведены результаты исследований процесса испарения капель дистиллированной воды после их падения на нагретую поверхность нержавеющей стали. Высота падения капли жидкости и температура поверхности металла варьировались. Установлено, что при растекании капли воды по поверхности подложки вдоль канавок колебания формы капли незначительны. В случае растекания капли поперек канавок форма капли изменяется существенно немонотонно в течение всего периода релаксации. Время испарения уменьшается на 15 % с увеличением высоты сброса капли воды при относительно низких температурах поверхности подложки (333К–353К).

Ключевые слова: капля, испарение, растекание, контактный угол, свойства смачиваемости, охлаждение.

INFLUENCE OF THE HEIGHT OF WATER DROPLETS DOSING ON THE CHARACTERISTICS AND CONDITIONS OF THEIR SPREADING OVER THE METAL SURFACE

K.A. Voitkova and Zh.A. Kostoreva

The work provides the results of studies of the process of distilled water drops evaporation after their fall on the heated surface of the stainless steel. The height of the drop of fluid drops and the temperature of the metal surface were varied. It was established that when spreading a drop of water along the surface of the substrate along the grooves of the oscillations of the shape of the drops are insignificant. In the case of spreading a drop across the grooves, the shape of the drop changes significantly non-monotonon throughout the entire relaxation period. Evasion time decreases by 15% with an increase in the height of the discharge of a drop of water at relatively low temperatures of the substrate surface (333K–353K).

Keywords: droplet, evaporation, spreading, contact angle, wettability properties, cooling.

СПЕКТРАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ МАСЕЛ В ВИДИМОЙ ОБЛАСТИ СПЕКТРА

**В.К. Козлов, Д.М. Валиуллина, С.П. Суханова, Р.А. Гиниатуллин,
Т.Ю. Старостина**

Представлены результаты исследования различных марок трансформаторных масел в видимой области спектра. Доказана возможность идентификации трансформаторных масел к конкретным маркам по их визуальным характеристикам.

Ключевые слова: трансформаторное масло, люминесценция, релеевское излучение, ароматические соединения, бензольное кольцо.

SPECTRAL CHARACTERISTICS OF TRANSFORMER OILS IN THE VISIBLE RANGE OF THE SPECTRUM

**V.K. Kozlov, D.M. Valiullina, S.P. Sukhanova, R.A. Giniatullin, and
T.Yu. Starostina**

The results of the study of various brands of transformer oils in the visible range of the spectrum are presented. The possibility of identifying transformer oils to specific brands by their visual characteristics is proved.

Keywords: transformer oil, luminescence, Rayleigh radiation, aromatic compounds, benzene ring.

К РАСЧЕТУ ТЕПЛОВОГО РЕЖИМА КОНИЧЕСКИХ РОЛИКОПОДШИПНИКОВ ГТД

В.В. Роцин

Предложено критериальное уравнение для расчета теплового потока, эквивалентного суммарным потерям мощности на привод конических роликоподшипников, работающих в режиме средней опоры роторов ГТД.

Ключевые слова: конические роликоподшипники, суммарные потери мощности на привод, тепловой режим, средняя опора ротора, газотурбинный двигатель.

TO THE CALCULATION OF THE THERMAL STATE OF TAPERED ROLLER BEARINGS OF GTD

V.V. Roshchin

The criterial equation for evaluation of heat generation is the equivalent of total power losses at the rotation of tapered roller bearings are given.

Keywords: tapered roller bearings, total power losses at the rotation, thermal state, middle support of rotors, gas-turbine engine.

МОДИФИКАЦИЯ ПОЛИМЕРНЫХ И КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ В СКФ-СРЕДАХ

А.Д. Сабирова, Р.Р. Антипов, Т.Р. Биалов

В статье представлен краткий обзор наиболее важных свойств сверхкритических флюидов, в частности, сверхкритического диоксида углерода. Рассмотрены методы модификации полимерных и композитных материалов. Анализ литературы по методам модификации материалов в СКФ-средах показал высокую эффективность в задаче получения сложных полимерных составов и их обработки с целью придания им дополнительных свойств.

Ключевые слова: композитный материал, растворимость, сверхкритический диоксид углерода, ацетилацетонат меди, импрегнация, экстракция.

MODIFICATION OF POLYMERIC AND COMPOSITE MATERIALS IN SCF ENVIRONMENTS

A.D. Sabirova, R.R. Antipov, and T.R. Bilalov

The article presents a brief review of the most important properties of supercritical fluids, in particular supercritical carbon dioxide. The methods of modification of polymeric and composite materials are considered. Analysis of literature on methods of materials modification using supercritical fluid media showed their high efficiency in the task of obtaining complex polymer compositions and their processing in order to give them additional properties.

Keywords: composite material, solubility, supercritical carbon dioxide, copper acetylacetonate, impregnation, extraction.

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТИ НА РАЗРЫВ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Е.А. Гущина

Описан метод определения показателей прочности на разрыв полимерных композиционных материалов на основе полиуретанового связующего с различными мелкодисперсными наполнителями. Приведены результаты испытаний при испытаниях на разрыв.

Ключевые слова: композиционный материал, полимерное связующее, полиуретан, испытания на разрыв.

METHOD FOR DETERMINING THE STRENGTH TO TEAR OF COMPOSITE MATERIALS

E.A. Gushchina

The paper describes a method for determining the tensile strength of polymer composite materials based on a polyurethane binder with various fine fillers. The test results for tensile tests are given.

Keywords: composite material, polymer binder, polyurethane, tensile testing.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОЧНОСТИ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Е.А. Гущина

В работе приведены результаты моделирования показателей прочности на сжатие полимерных композиционных материалов в программе для проведения инженерного анализа и двумерного моделирования Elcut.

Ключевые слова: композиционный материал, полимерное связующее, полиуретан, двумерное моделирование, моделирование в Elcut.

SIMULATION OF STRENGTH INDICATORS OF COMPOSITE MATERIALS

E.A. Gushchina

The paper presents the result of modeling the compressive strength of polymer composite materials in the program for engineering analysis and two-dimensional modeling Elcut.

Keywords: composite material, polymer binder, polyurethane, two-dimensional modeling, modeling in Elcut.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЛЕНОЧНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ВЫПУКЛОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ ОПТИМАЛЬНОМ И ВЫСОКОМ ПАРАМЕТРАХ ВДУВА

**А.В. Ильинков, В.В. Такмовцев, А.В. Щукин, Н.Ф. Максимов,
Р.А. Васин**

Выполнены экспериментальные исследования эффективности пленочного охлаждения выпуклой поверхности вдувом через ряд цилиндрических отверстий на режимах оптимального и высокого параметров вдува m под углами 30° и 45° . Показано, что положительное влияние выпуклой поверхности на эффективность тепловой завесы проявляется только при оптимальном параметре вдува. При высоком параметре вдува влияние кривизны выпуклой поверхности отсутствует.

Ключевые слова: эффективность пленочного охлаждения, выпуклая поверхность, параметр и угол вдува, цилиндрические отверстия.

CONVEX SURFACE FILM COOLING EFFICIENCY AT OPTIMUM AND HIGH BLOWING PARAMETERS

**A.V. Il'inkov, V.V. Takmovtsev, A.V. Shchukin, N.F. Maksimov, and
R.A. Vasin**

Experimental studies of the efficiency of film cooling of a convex surface by blowing through a number of cylindrical holes are carried out in the modes of optimal and high blowing parameters m at angles of 30° and 45° . It is shown that the positive effect of the convex surface on the efficiency of the thermal curtain manifests itself only at the optimal blowing parameter. At a high blowing parameter, the effect of the curvature of the convex surface is absent.

Film cooling efficiency, convex surface, injection parameter and angle, cylindrical holes.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА И УСТРАНЕНИЕ ДЕФЕКТОВ АРГОНОДУГОВОЙ СВАРКИ

**Е.П. Круглов, Э.Р. Галимов, Е.И. Шацлло, А.В. Беляев,
Л.В. Сироткина**

В статье рассматривается процесс аргонодуговой сварки и причины образования дефектов сварных соединений при данном способе. Для их устранения предложены два метода. Первый метод заключается в нагреве сварного шва токами высокой частоты и последующим уплотнением на гидравлическом прессе. При втором методе устранение дефектов осуществляется проковкой сварного шва в процессе сварки. Предложенные подходы способствуют уменьшению количества дефектов в соединениях, выполненных аргонодуговой сваркой.

Ключевые слова: аргонодуговая сварка, микроструктуры, твердость, дефекты, контроль.

IMPROVING QUALITY AND ELIMINATION OF DEFECTS IN TIG WELDING

**E.P. Kruglov, E.R. Galimov, E.I. Shatsillo, A.V. Belyaev, and
L.V. Sirotkina**

The article discusses the process of argon-arc welding and the reasons for the formation of defects in welded joints with this method. Two methods have been proposed to eliminate them. The first method consists in heating the weld with high frequency currents and subsequent compaction in a hydraulic press. In the second method, defects are eliminated by forging the weld during the welding process. The proposed approaches help to reduce the number of defects in joints made by argon arc welding.

Keywords: argon arc welding, microstructures, hardness, defects, control.

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА МЕТАЛЛА ЛИТЫХ КОЛЕС ПОГРУЖНОГО НАСОСА

Ф.Н. Куртаева, В.Х. Абдуллина, Е.В. Данилов, Э.И. Нугуманова

Исследованы структурные состояния поврежденных в эксплуатации рабочих колес легированного серого чугуна центробежных насосов высокой производительности и литых заготовок в исходном состоянии. Выявлен характер повреждения литых колес сложной формы на участках регулярной и не регулярной геометрии в вариантах состояний. В структуре чугуна ЧН15Д7 на поверхностях трещин, расположены браковочные признаки разновидностей отбеливания структуры, обусловленные нарушением технологии литья. Основными причинами растрескивания металла являются: высокие технологические напряжения и структурные составляющие отбеливания обусловленные, завышенной скоростью охлаждения в производстве оливок чугуна и из-за непроведения термической обработки, рекомендованной нормативными документами.

Ключевые слова: высоколегированный серый чугун, поврежденные рабочие колесо центробежного насоса, дефекты структуры

STUDY OF THE QUALITY OF THE METAL OF CAST WHEELS OF A SUBMERSIBLE PUMP

F.N. Kurtaeva, V.Ch. Abdullina, E.V. Danilov, and E.I. Nugumanova

The structural states of impellers of alloyed gray cast iron of high-performance centrifugal pumps damaged in operation and cast billets in the initial state were studied. The nature of damage to cast wheels of complex shape in areas of regular and non-regular geometry in states was revealed. In the structure of cast iron ChN15D7, on the surfaces of cracks, there are rejection signs of varieties of bleaching of the structure, due to a violation of the casting technology. The main causes of metal cracking are: high technological stresses and bleaching structural components due to an overestimated cooling rate in the production of cast iron olives and due to non-heat treatment recommended by regulatory documents.

Keywords: high-alloy gray cast iron, damaged impellers of a centrifugal pump, structural defects.

КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ И БАТАРЕЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ АНАЛИЗА ПОЛУЧЕННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

С.А. Лизунов

Для оценки качества применен расчетно-экспериментальный метод измерения вольт-амперных характеристик фотоэлектрических преобразователей и вольт-ваттных характеристик фотоэлектрических преобразователей реализуется системой, состоящей из модуля управления нагрузкой и нагрузки, программного комплекса со специальным программным обеспечением позволяющим обеспечить визуальное отображение на мониторе зависимости мощности фотоэлектрических преобразователей от тока или напряжения, что необходимо для определения оптимальной точки вольт-амперных характеристик фотоэлектрических преобразователей.

Ключевые слова: стенд, батареи фотоэлектрические, автоматизация, имитатор солнца, фотоэлектрический преобразователь, вольт-амперные и вольт-ваттные характеристики.

COMPLEX SYSTEM FOR THE AUTOMATED FABRICATION QUALITY CONTROL OF PHOTOELECTRIC CELLS AND BATTERIES BASED ON RESULTS OF THE OBTAINED TECHNICAL PARAMETERS

S.A. Lizunov

The computational experimental method of measuring the photoelectric cells volt-ampere and volt-watt characteristics is used to evaluate the fabrication quality. It is realized by a system consisting of the load and its control module, and programming module with specific software. This software visualizes at the monitor the dependence of the photoelectric cells power upon the current or voltage. It is necessary for identification of the optimal point of the volt-ampere characteristics on the photoelectric cells.

Keywords: stand, photoelectric batteries, automation, simulator of the sun, photoelectric cell, volt-ampere and volt-watt characteristics.

РАЗРАБОТКА ГОРЕЛОЧНОГО УСТРОЙСТВА С ТАНГЕНЦИАЛЬНЫМ ПОДВОДОМ ВОЗДУХА

Б.Г. Мингазов, Ф.М. Валиев, А.В. Бакланов

Представлена конструкция горелки с тангенциальным подводом воздуха. Рассмотрена схема течения воздуха в данной горелке. Представлена методика расчета глубины проникновения струи в камеру смешения с учетом параметров потока и ее геометрических особенностей, таких как диаметр камеры смешения количество отверстий, их размеры. Анализ полученных данных показал, что количество струй и угол подачи оказывают существенное влияние на ограничения пробивной способности струй, а следовательно, глубины их проникновения.

Ключевые слова: камера сгорания, втекание струй, горелочное устройство, расчет, процессы смешения.

DEVELOPMENT OF THE GAS BURNER WITH TANGENTIAL AIR INTAKE

B.G. Mingazov, F.M. Valiev, and A.V. Baklanov

The design of the gas burner with tangential air intake is presented. The scheme of a current of air in this gas burner is considered. The method of calculation of depth of penetration of a stream into the mixture camera taking into account parameters of a stream and its geometrical features, such as diameter of the camera of mixture quantity of openings, their sizes is presented. The analysis of the obtained data showed that the quantity of streams and the angle of giving have significant effect on restrictions of penetrative ability of streams and consequently, depths of their penetration.

Keywords: combustion chamber, flowing of streams, gas burner, calculation, mixture processes.

АНАЛИЗ ПОГРЕШНОСТИ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ЗУБА КОЛЕСА ЭВОЛЬВЕНТНОГО ПРОФИЛЯ БРЕЮЩИМ ЧЕРВЯКОМ

Ю.С. Юрасов, М.В. Печёнкин, О.И. Юрасова, С.Ю. Юрасов

Приведен подход, позволяющий выполнить оценку погрешности формообразования профиля зуба колеса при обработке инструментом червячного типа со сплошными винтовыми режущими кромками.

Ключевые слова: погрешность, формообразование, профиль, зубчатое колесо, инструмент червячного типа

ANALYSIS OF THE ERROR OF SHAPING THE WHEEL TOOTH OF AN INVOLUTE PROFILE BY A SHAVING FORM

Yu.S. Yurasov, M.V. Pechenkin, O.I. Yurasova and S.Yu. Yurasov

The approach allowing to execute an exact assessment of an error of a shaping of a profile of tooth of a gear wheel when processing by the tool the shaving worm is given.

Keywords: error, shaping, profile, gear wheel, tool of worm type.

УДК 681.586.5

**ДАТЧИКИ ТОКА НА БАЗЕ ЭФФЕКТА
МАГНИТОСТРИКЦИИ: ТИПЫ, КОНСТРУКТИВНЫЕ
ОСОБЕННОСТИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

В.В. Баканов, А.А. Кузнецов, К.А. Липатников

В работе представлены методы контроля тока с использованием магнитострикционных датчиков. Рассмотрены магнитострикционные датчики тока из реестра патентов и альтернативный датчик тока, построенный на основе решетки Брэгга. Проанализированы технические характеристики и конструктивные особенности устройств.

Ключевые слова: оптоволокно, решетка Брэгга, длина волны, магнитострикция, датчик тока.

**CURRENT SENSORS BASED ON
THE MAGNETOSTRICTION EFFECT: TYPES, DESIGN
FEATURES AND TECHNICAL CHARACTERISTICS**

V.V. Bakanov, A.A. Kuznetsov, and K.A. Lipatnikov

The paper presents methods of current control using magnetostrictive sensors. Magnetostrictive current sensors from the register of patents and an alternative current sensor based on the Bragg lattice are considered. The technical characteristics and design features of the devices are analyzed. Based on the analysis, a search matrix is formed.

Keywords: optical fiber, Bragg lattice, wavelength, magnetostriction, current sensor.

ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ СИСТЕМЫ ВОЗДУШНЫХ СИГНАЛОВ ОДНОВИНТОВОГО ВЕРТОЛЕТА С НЕПОДВИЖНЫМ ПРИЕМНИКОМ ПОТОКА

В.В. Солдаткин, Е.С. Ефремова, К.В. Солдаткина

Раскрываются основы формирования и использования для целей измерения информации аэродинамического поля вихревой колонны несущего винта, ее восприятия с помощью неподвижного пространственно-распределенного аэрометрического приемника. Рассматриваются алгоритмы обработки информации в каналах системы воздушных сигналов вертолета.

Ключевые слова: вертолет, система воздушных сигналов, вихревая колонна, аэродинамическое поле, аэрометрический приемник, неподвижный пространственно распределенный, теоретические основы построения, разработка, экспериментальные исследования, аэродинамическая труба.

FEATURES OF CONSTRUCTION OF INSTRUMENTATION CHANNELS OF THE SINGLE-ROTOR HELICOPTER'S AIR DATA SYSTEM WITH THE FIXED FLOW RECEIVER

V.V. Soldatkin, E.S. Efremova, and K.V. Soldatkina

The basics of formation and use for purpose of measuring the information of aerodynamic field of vortex column of main rotor, its perception with help of the fixed spatially distributed aerometric receiver are revealed. The algorithms of information processing in the channels of the helicopter's air data system are considered.

Keywords: helicopter, air data system, vortex column, aerodynamic field, aerodynamic receiver, fixed spatially-distributed, theoretical basis for design, development, experimental studies, wind tunnel.

ПОСТРОЕНИЕ, ФОРМИРОВАНИЕ И ОБРАБОТКА ИНФОРМАТИВНЫХ СИГНАЛОВ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ДАТЧИКА ВЕКТОРА ВОЗДУШНОЙ СКОРОСТИ ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

В.М. Солдаткин, Б.И. Мифтахов, А.В. Никитин, В.С. Солдаткин

Разработка функциональной схеме и методики формирования информативных сигналов оригинального панорамного датчика вектора воздушной скорости летательного аппарата (ЛА). В статье раскрываются аналитические модели обработки информативных сигналов и определение аэродинамического угла и истинной воздушной скорости панорамного ультразвукового датчика вектора воздушной скорости летательного аппарата с одним неподвижным приемником потока и встроенным вычислителем, приводятся конкурентные преимущества, перспективные объекты применения.

Ключевые слова: летательный аппарат, вектор воздушной скорости, датчик, информативные сигналы, формирование, обработка, аналитические модели, выходные параметры, алгоритмы определения, конкурентные преимущества, объекты применения.

CONSTRUCTION, FORMATION AND PROCESSING OF INFORMATIVE SIGNALS, DETERMINATION OF OUTPUT PARAMETERS OF THE AIRCRAFT'S ULTRASONIC SENSOR OF AIRSPEED VECTOR

V.M. Soldatkin, B.I. Miftahov, A.V. Nikitin, and V.S. Soldatkin

Development of the functional scheme and methodology for formation of informative signals of the aircraft plane's (AP) original panoramic sensor of airspeed vector are revealed. The article reveals analytical models for processing informative signals and determining the aerodynamic angle and true airspeed of the AP's panoramic ultrasonic sensor of airspeed vector with one fixed flow receiver and a built-in calculator. Competitive advantages and promising objects of application based on it are given.

Keywords: aircraft plane, airspeed vector, sensor, informative signals, formation, processing, analytical models, output parameters, determination algorithms, competitive advantages, objects of application.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ R-ЗУБЦОВ В ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКОМ СИГНАЛЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ PYTHON

Т.Ф. Щербакова, С.С. Седов, А.А. Кобызева

В статье проведено сравнение различных реализаций алгоритмов детектирования R-зубцов в электрокардиографическом сигнале, дана оценка точности работы реализаций. Представлены результаты оценки точности разработанной высокоточной реализации определения R-зубцов, проведено сравнение времени выполнения программы для существующей и разработанной реализации.

Ключевые слова: электрокардиосигнал, Python, R-зубцы.

R-PEAKS DETECTION IN ECG SIGNAL USING PYTHON

T.F. Scherbakova, S.S. Sedov, and A.A. Kobyzeva

The article compares various implementations of algorithms for R-peaks detection in ECG signal and evaluates the accuracy of the implementations. The results of accuracy assessment of the developed high-precision implementation of the R-peaks detection are presented, the code execution time for the existing and developed implementation is compared.

Keywords: ECG, python, R-peaks.

ОЦЕНКА АЛГОРИТМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОЧКИ НАЧАЛА СИГНАЛА СЕРДЦЕБИЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИГНАЛ-УСРЕДНЕНИЯ

Т.Ф. Щербакова, С.С. Седов, О.А. Мухаметзянов, М.А. Гренке

Цель работы – найти временное положение точки начала сигнала сердцебиения по электрокардиосигналу (ЭКС). Эта точка является также точкой начала Р-пика. Предложен алгоритм поиска точки, основанный на вычислении второй производной ЭКС в окрестностях переднего фронта Р-пика. Анализируются электрокардиосигналы, взятые из базы данных PTB Diagnostic ECG Database электронного ресурса Physionet. Предложенный алгоритм обнаружения точки начала Р-пика реализован с помощью среды программирования MATLAB.

Ключевые слова: цифровая обработка сигналов, электрокардиосигнал, усреднение сигналов, сердечно-сосудистые заболевания.

EVALUATION OF ALGORITHM FOR HEARTBEAT SIGNALS'S ONSET POINT DETECTION USING AVERAGING

T.F. Shcherbakova, S.S. Sedov, O.A. Mukhametzyanov, and M.A. Grenke

Main goal of this study is to detect time moment of heartbeat signal's onset point in electrocardiosignal (ECS). That point is also the beginning of P-wave. Algorithm which is based on second derivative of ECS within front edge of P-wave is proposed. ECS from PTB Diagnostic ECG database from open-access electronic source Physionet are analyzed. Proposed algorithm for detecting onset point of P-wave was realized in MATLAB program environment.

Keywords: digital signal processing, signal electrocardiosignal, signal averaging, cardiovascular diseases.