

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Герасимов В. П. [Gerasimov V.P.], Ковалёв В. Д. [Kovalyov V. D.], Герасимов С. В. [Gerasimov S.V.], Даржания А. Ю. [Darzhaniya A. YU.]

ПОЛУНАТУРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В АНАЛИЗЕ ДИСКРИМИНАЦИОННОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИДЕОСЕНСОРА С ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНОЙ КОРРЕЛЯЦИОННОЙ ФУНКЦИЕЙ

Semi-natural modelling in the analysis of the discriminatory characteristics of the image sensor with the exponential correlation function

Актуальной проблемой является проверка соответствия математических моделей физическим устройствам, построенным по ним. В статье на примере проектирования математической и полунатурной моделей одного канала видеосенсора робото-технической системы (РТС), предназначенной для борьбы с лесными пожарами, показана методика анализа соответствия гипотетической и реальной дискриминационных характеристик проектируемого измерителя. Для математического описания корреляционной функции обрабатываемого изображения в одном канале дискриминатора принята экспоненциальная форма, приведенная в специальной литературе. Изменение параметра – «постоянная экспоненты» позволяет описывать изображения различных объектов или изображения одного объекта, но при разных дальностях. С помощью разработанного для полунатурного моделирования имитатора визуальной обстановки (ИВО) задаются реальные изображения различных объектов, с возможностью изменения расстояний до них и ракурса их наблюдения. Предлагаемая методика полунатурного моделирования с применением специально разработанного ИВО позволяет ещё на этапе проектирования, не дожидаясь построения видеосенсора и РТС, без дорогостоящих натуральных экспериментов проверить правильность принятой гипотезы и скорректировать базовую математическую модель. При этом сокращаются финансовые затраты и время решения сложных проблем при проектировании видеосенсоров.

Ключевые слова: Видеосенсор, полунатурное моделирование, дискриминатор, характеристика, робот, система, электронное устройство.

Abstract: The actual problem is to check the conformity of mathematical models and physical devices that are built on them. The article on the example of designing of mathematical model of one channel of the visual-sensor of the robotic system, designed to fight forest fires, presented the method of analysis of the compliance of hypothetical and real discriminatory characteristics of the designed measuring device. For the mathematical description of the correlation function of the processed image to channel discriminator is adopted an exponential form,

given in the literature. The parameter change – «constant of exponent» allows to describe a variety of image objects or images of the same object, but at different distances. Proposed methodic the semi-natural modelling with the use of specially designed SVE allows even at the design stage verify the correctness of the adopted hypothesis. This reduces financial costs and time solutions to complex problems in the design of video-sensor.

Key words: Video-sensor, semi-natural modelling, discriminator, feature, robot, system, electronic device.

Жиляков Е.Г. [Zhilyakov E.G.], Белов С.П. [Belov S.P.], Медведева А.А. [Medvedeva A.A.]

ИССЛЕДОВАНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ СУБПОЛОСНОГО МЕТОДА ОБНАРУЖЕНИЯ ПАУЗ К ВОЗДЕЙСТВИЮ ШУМА Research of sensitivity of detection method subband pause noise impact

В статье представлен метод селекции пауз в речевых сообщениях на основе применения субполосного анализа. Исследование чувствительности проводилось при использовании аддитивного наложения нормально распределенного шума. Были определены вероятности ошибочного принятия решения при различных отношениях шум/сигнал. Результаты свидетельствуют об устойчивости предлагаемого субполосного метода к воздействию аддитивного шума.

Ключевые слова: шум, чувствительность, обнаружение пауз.

The article presents a selection method pauses in speech communications through the use of sub-band analysis. sensitivity study was conducted using an additive blending of normally distributed noise. the probability of wrong decision-making have been identified in various respects noise / signal. The results indicate that the stability of the proposed method of sub-band to the effects of the additive noise.

Key words: noise, sensibility, pause detection.

Жиляков Е.Г. [Zhilyakov E.G.], Белов С.П. [Belov S.P.], Медведева А.А. [Medvedeva A.A.], Курлов А.В. [Kurlov A.V.], Лихолоб П.Г. [Likholob P.G.]

ОБ ОДНОМ АЛГОРИТМЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ЧАСТОТНЫХ ИНТЕРВАЛОВ About one algorithm of determining the frequency intervals information

Рассматривается задача анализа отрезков речевых сигналов, с целью выявления их особенностей. Необходимость решения таких задач возникает

в области сегментации и распознавания речи, ее сжатия и очистки от шумов. Анализ литературных источников показывает, что наиболее часто при решении таких задач используются частотные представления. При этом наиболее эффективным является использование субполосного частотного анализа, суть которого заключается в соотнесении свойств отрезков сигналов с некоторым разбиением оси частот на интервалы конечной ширины. В рамках данной статьи представлены результаты исследования метода определения информационных частотных интервалов в речевых сигналах, полученные на основе применения субполосного частотного анализа. Определена зависимость вероятности ошибочного определения информационных частотных интервалов от уровня энергии накладываемого шума. Результаты исследования алгоритма определения информационных частотных интервалов свидетельствуют о целесообразности использования адаптивного порога для определения информационных частотных интервалов в задачах анализа речевых сигналов.

Ключевые слова: речевые сигналы, информационные частотные интервалы в речевых сигналах, субполосный частотный анализ, распределение энергии речевых сигналов в частотной области.

Considers the problem of analysis of speech signals, with the aim of identifying their characteristics. The needs to solve these problems arise in the field of speech recognition and segmentation, its compression and removal of noise. Analysis of the literature shows that the most commonly used frequency representation in solving such problems. The most effective is the use of sub-band frequency analysis, the essence of which lies in the correlation properties of the signal segments with some splitting the frequency axis into intervals of finite width. In this article the results of research method for determining the frequency domain information in the speech signals obtained on the basis of sub-band frequency analysis. The dependence of the probability of an erroneous definition of frequency intervals information on the energy level of noise overlay. Results of the study algorithm for determining the frequency intervals of information indicate the feasibility of using an adaptive threshold to determine the frequency intervals of information for the analysis of speech signals.

Key words: speech signals, information of frequency intervals in the speech signals, subpolicy frequency analysis, energy distribution of speech signals in the frequency domain.

Коляда А.А. [Kolyada A.A.], Чернявский А.Ф. [Chernyavsky A.F.]

**ГЕНЕРИРОВАНИЕ КЛЮЧА ДЕШИФРОВАНИЯ ДЛЯ
КРИПТОСИСТЕМЫ RSA С ПРИМЕНЕНИЕМ МИНИМАЛЬНО
ИЗБЫТОЧНОЙ МОДУЛЯРНОЙ
СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ**

Generation of decryption key for the RSA cryptosystem using the minimum redundant modular number system

Статья посвящена проблеме генерирования для криптосистемы RSA ключа дешифрования по известным открытым параметрам – системному модулю и ключу шифрования. Для получения мультипликативной инверсии открытого ключа по функции Эйлера системного модуля применена минимально избыточная модулярная система счисления. Ее основаниями служат элементы фактор-спектра базовой функции Эйлера, а также специально выбираемое дополнительное основание. Реализуемый подход позволяет минимизировать объем выполняемых вычислений. Это обеспечивается благодаря достигаемому в рамках минимально избыточного модулярного кодирования снижению к предельно низкому уровню сложности расчетных соотношений для используемых интегральных характеристик кода – интервально-индексных характеристик.

Ключевые слова: Схема RSA, умножение Монтгомери, возведение в степень по модулю, криптографическое RSA-преобразование, денормирующий коэффициент, модулярная система счисления, модулярный код, интервальный индекс.

The article is devoted to the problem of generating a cryptosystem RSA key decryption on the known open parameters - system module and the encryption key. Minimum excess modular numeral system is applied to receiving multiplicative inversion of an open key on Euler's function of the system module. Its bases are the elements of the factor-spectrum base of Euler's function, as well as specially selected additional base. The realized approach allows to minimize the volume of the carried-out calculations. This is ensured thanks to achieved within the minimum excess modular coding to reduce the extremely low level of complexity of accounting ratios used for the integral characteristics of the code – interval-index characteristics.

Key words: RSA scheme, Montgomery multiplication, modular exponentiation, RSA-cryptographic transformation, denormalizing factor, modular number system, modular code, interval index.

Наац И. Э. [Naats I. E.], Наац В. И. [Naats V. I.], Рыскаленко Р. А. [Ryskalenko R. A.]

МЕТОД ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ С ЭМПИРИЧЕСКИМИ ФУНКЦИЯМИ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ФРЕДГОЛЬМА ПЕРВОГО РОДА

Method for numerical solution of boundary value problems for equations in partial derivatives with empirical functions on the basis of the integral Fredholm equation of the first kind

В работе излагается метод построения приближенного решения краевой задачи для дифференциального уравнения в частных производных с исходными данными, полученными в эксперименте (эмпирическими функциями). В подобной постановке задача относится к классу некорректных математических задач и часто встречается, например, в математических моделях физических явлений, использующих результаты измерений натуральных экспериментов. Для получения приближенного решения такой задачи требуется построение соответствующих регуляризирующих алгоритмов. В данной статье разрабатывается и обосновывается метод интегральных представлений исследуемых функций их сингулярными интегралами, который излагается на примере решения краевой задачи для уравнения в частных производных, в частности, для уравнения Пуассона. Это позволяет построить и поставить в соответствие исходному дифференциальному уравнению в частных производных эквивалентное ему интегральное уравнение Фредгольма первого рода и найти его численное решение, то есть решение некорректной задачи. При этом используется аппарат приближения функций и их производных соответствующими сингулярными интегралами, а также метод регуляризации сходимости последовательности приближенных решений, который реализуется так называемыми обобщенными обратными операторами. Построенная в итоге вычислительная модель позволяет получать устойчивые решения некорректной задачи.

Ключевые слова: операторное уравнение, сингулярный интеграл, метод регуляризации, обобщенный обратный оператор, численные методы, вычислительный алгоритм.

In this paper we describe a method of constructing approximate solutions to boundary value problems for differential equations in partial derivatives with the original data obtained in the experiment (empirical functions). In such formulation, the problem belongs to the class of incorrect mathematical problems and is often found, for example, in mathematical models of physical phenomena using measurement results of the field experiments. To obtain an approximate solution of this problem requires building the corresponding regularizing algorithms. In the present work is developed and substantiated the method of integral representations studied their functions, singular integrals, which is presented on the example of solving the boundary value problem for partial differential equations, in particular, for the Poisson equation. This allows you to build and put in corresponding to the original differential equations equivalent integral equation of Fredholm of the first kind and find its numerical solution, i.e. the solution of ill-posed problems. This uses a machine approximation of functions and their derivatives corresponding

singular integrals and the method of regularization the convergence of the sequence of approximate solutions which is implemented by the so-called generalized inverse operators. Built in the end, a computational model allows to obtain a stable solution of incorrect tasks.

Key words: operator equation, singular integral regularization method, generalized inverse of an operator, numerical methods, computational algorithm.

Набережный Д. О. [Naberezhnyi D. O.], Блинов А. В. [Blinov A. V.], Серов А. В. [Serov A. V.], Блинова А. А. [Blinova A. A.], Надеина А. С. [Nadeina A. S.], Кравцов А. А. [Kravtsov A. A.]

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ДИСПЕРСИОННОЙ СРЕДЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ КОЛЛОИДНОГО СЕРЕБРА, СТАБИЛИЗИРОВАННОГО ЧЕТВЕРТИЧНЫМИ АММОНИЕВЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ

Research of influence the parameters of a dispersive environment on stability of the colloidal silver stabilized by quarternary ammonium compounds

Исследование устойчивости различных коллоидных систем представляет фундаментальный и прикладной интерес. Серебро в наноразмерном состоянии обладает бактерицидными свойствами и может применяться в промышленности как дезинфицирующий агент [6]. В работе представлены результаты изучения влияния различных факторов на устойчивость препарата коллоидного серебра. Наиболее важными факторами, оказывающими влияние на устойчивость коллоидной системы, являются: время выдержки, температура раствора, ионная сила раствора и активная кислотность. Данные факторы позволяют определить условия, в которых препарат на основе коллоидного серебра может успешно применяться и не агрегировать. Для изучения влияния каждого фактора была составлена матрица планирования эксперимента. Экспериментальные данные обработаны с помощью нейронных сетей [1, 2]. Получены поверхности отклика, адекватно описывающие влияние параметров дисперсионной среды на стабильность препарата коллоидного серебра.

Ключевые слова: коллоидное серебро, устойчивость золя, параметры дисперсионной среды, матрица планирования, нейронные сети.

Research of stability of diverse colloidal systems is main and applied interest. Silver in a nanodimensional state possesses bactericidal properties and can be applied in the industry as the disinfecting agent [6]. Results of research of various factors on stability of the preparation of the colloidal silver are presented in the work. The most important factors which have a influence on stability of colloidal system are: hold time, temperature of solution, ionic force of solution and active acidity. These factors allow to determine conditions where the preparation on a

basis of colloidal silver can successfully be applied and not aggregate. The experiment planning matrix has been made for research of influence of each factor. Experimental data were processed by using of neural networks [1, 2]. We got the response surface which describe adequately the influence the parameters of a dispersive environment on stability of the preparation of the colloidal silver.

Key words: colloidal silver, stability of sol, parameters of a dispersive environment, planning matrix, neural networks.

Петрунин А.М. [Petrunin, A.M.], Корнеев В.П. [Korneev V.P.], Колосков Б.П. [Koloskov B.P.], Частухин А.В. [Chastukhin A.V.], Бычков А.А. [Bychkov A.A.], Ким Н.С. [Kim N.S.], Сергеев Б.Н. [Sergeev B.N.]

ИССЛЕДОВАНИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЛЬДООБРАЗУЮЩЕГО РЕАГЕНТА В ПОГРАНИЧНОМ СЛОЕ АТМОСФЕРЫ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НАЗЕМНЫМИ АЭРОЗОЛЬНЫМИ ГЕНЕРАТОРАМИ «НАГ-07М»

Studies of ice-forming agent propagation in the boundary layer of the atmosphere under the action of ground-based NAG-07M aerosol generators

В статье описываются технические средства, методика проведения и результаты экспериментальных исследований распространения льдообразующего реагента в пограничном слое атмосферы при воздействии наземными аэрозольными генераторами НАГ-07М. Сравнение данных забора проб пробоотборником АВА 3-240-01С, установленным на самолете Вильга-35А, и результатов расчета распространения аэрозоля с использованием трехмерной нестационарной численной модели «SeedDisp» показало, что: Зарегистрированная в атмосфере концентрация йодистого серебра была выше фоновых значений до высоты 1200 м на удалениях от 3 до 9 км от места установки генератора. Разработанная численная модель «SeedDisp» в целом качественно правильно описывает распространение аэрозолей йодистого серебра в пограничном слое и свободной атмосфере при воздействии наземными аэрозольными генераторами НАГ-07М. Так коэффициент корреляции измеренных самолетом и рассчитанных по модели значений концентрации частиц йодистого серебра в подоблачном слое превысил значение 0,7.

Ключевые слова: наземный аэрозольный генератор, засев облаков, распространение льдообразующего аэрозоля, численное моделирование, свободная атмосфера.

The paper describes the technical means, methods and results of experimental studies of the spread of ice-forming agent in the boundary layer of the atmosphere under the action of ground-based aerosol generator NAG-07M. Comparison of the data on sampling by an AVA 3-240-01S probe mounted aboard Vilga-35A aircraft

with aerosol propagation calculations using a 3-D SeedDisp model, shows: 1. The concentration of silver iodide measured in the atmosphere was above background one to a height of 1200 m at distances of 3 to 9 km from the place of the generator installation. 2. The developed «SeedDisp» numerical model in general qualitatively correctly describes the distribution of silver iodide aerosols in the boundary layer and the free atmosphere under the action of ground-based aerosol generator NAG-07M. Thus, the coefficient of correlation of the measured and calculated by model values of the silver iodide particles concentration in sub-cloud layer exceeded the value of 0,7.

Key words: Ground- based aerosol generator, cloud seeding, distribution of ice-forming aerosol, numerical simulation, cloudless atmosphere.

Семенова Ю. А. [Semenova Y. A.], Закинян А.Р. [Zakinyan A. R.], Смерек Ю.Л. [Smerek Y. L.], Данилова Н. Е. [Danilova N. E.], Закинян Р.Г. [Zakinyan R. G.]

ИССЛЕДОВАНИЕ ВИХРЕВОГО СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРЫ **Study of vortex state of the atmosphere**

Земная атмосфера в целом имеет весьма сложную систему движений, меняющуюся с течением времени. Основные особенности этих движений из года в год повторяются и хорошо отображаются на средних и климатических картах, которые и являются исходными для выводов об общей циркуляции атмосферы. Так известно, что движение атмосферы имеет вихревой характер. Существуют основные состояния трехмерного вихревого движения, в которых сходимость низкого давления ведет к восходящему движению, а дивергенция высокого давления приводит к нисходящему потоку в вихревом движении (смерч). Эти состояния поля трехмерной скорости могут быть описаны с помощью разложения скорости конвекции через функции тока и потенциала, которые и описывают спиральные структуры этого движения. В данной работе вводятся простые дифференциальные уравнения в частных производных, удовлетворяющие основному состоянию трехмерного вихревого движения. Также показано что, когда $Re \rightarrow \infty$, вихревое движение вырождается в геострофический ветер, и соответствующее состояние вихревого движения заменяется геострофическим состоянием.

Ключевые слова: вихревое движение, геострофический ветер, поле скоростей, вертикальная составляющая скорости, основное состояние.

The earth's atmosphere as a whole has a very complex system of movements, changing over time. The main features of these movements from year to year are repeated and are well represented on medium and climate maps, which are the source for conclusions about the General circulation of the atmosphere. So we know that the motion of the atmosphere has a vortex character. There are

fundamental States of the three-dimensional vortex motion in which the convergence of the low pressure leads to rising motion and divergence high pressure leads to a downstream movement in a vortex (tornado). These states of the field of three-dimensional velocity can be described by a decomposition of the rate of convection through the current function and potential, which describe the spiral structure of this movement. In this work, we introduced a simple differential equation in partial derivatives, satisfying the basic condition of three-dimensional vortex motion. Also it is shown that when the swirling movement of the degenerates in the geostrophic wind, and the corresponding state of the vortex motion is replaced by the geostrophic condition.

Key words: vortex motion, geostrophic wind, velocity field, the vertical velocity component, the ground state.

**Степкина М. Ю. [Stepkina M. Y.], Кудряшова О. Б. [Kudryashova O. B.],
Антонникова А. А. [Antonnikova A. A.]**

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДИСПЕРСНОСТИ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ В ПОТОКЕ И НА ПОВЕРХНОСТИ ПРИ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОМ РАСПЫЛЕНИИ

**Pilot study of change of dispersion of charged particles in the stream and on
the surface at electrostatic dispersion**

В работе описано два вида распыления мелкодисперсных порошков: пневматический и электростатический. Оба метода распыления способствуют измельчению агломератов используемого мелкодисперсного порошка на выходе устройства, однако принцип и степень разбиения различны. Проведены экспериментальные исследования, позволяющие оценить изменение дисперсности субмикронных аэрозольных сред как в процессе распыления, так и при осаждении на поверхности. В качестве методов анализа размера частиц в экспериментальных исследованиях использовались оптические измерения с помощью анализатора дисперсности частиц Malvern Spraytec, отслеживающего динамику распыления, а также оптического анализатора Pip 9.0, позволяющего рассматривать параметры распределения и концентрации конденсированной дисперсной фазы вещества, осажденной на поверхности. Результаты представлены в виде счетных функций распределения частиц по размерам для исследуемых веществ.

Ключевые слова: дисперсность, счетная функция распределения, распыление, осаждение, аэрозольные системы.

In work two types of dispersion of fine powders are described: pneumatic and electrostatic. Both methods of dispersion promote crushing of agglomerates of the used fine powder at the device exit, however the principle and extent of splitting

are various. The pilot studies allowing to estimate change of dispersion of submicronic aerosol environments both in the course of dispersion are for this purpose conducted, and at sedimentation on a surface. As methods of the analysis of the size of particles in pilot studies optical measurements by means of the analyzer of dispersion of particles Malvern Spraytec, the tracking dispersion dynamic, and also the optical analyzer Pip 9.0 allowing to consider parameters of distribution and concentration of the condensed disperse phase of substance besieged on a surface were used. Results are presented in the form of calculating functions of distribution of particles by the sizes for the studied substances.

Key words: dispersion, calculating function of distribution, dispersion, sedimentation, aerosol systems.

Червяков Н.И. [Chervyakov N.I.], Ляхов П.А. [Lyakhov P.A.], Калита Д.И. [Kalita D.I.], Шульженко К.С. [Shulzhenko K.S.]

ПРИНЦИП СЖАТИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ ДИСКРЕТНОГО ВЕЙВЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Principle of compression images based on discrete wavelet transform

В статье исследованы основные принципы сжатия изображений с применением дискретного вейвлет-преобразования. Рассмотрены перспективные методы обработки изображений EZW и SPIHT, основанные на алгоритме нульдеревя. На примере показана работа метода обработки изображений SPIHT со встроенной структурой алгоритма нульдеревя. Проведено моделирование в пакете прикладных программ среды MATLAB сжатия изображения в оттенках серого на основе дискретного вейвлет-преобразования. Сделан вывод о том, что пригодное для практических целей и визуально хорошего качества изображение можно получить при обнулении до 85% коэффициентов обрабатываемого изображения. При обнулении коэффициентов изображения в два раза можно получить изображение, не отличающееся по числовым характеристикам сигнал-шум и индекс структурного сходства от исходного изображения в оттенках серого.

Ключевые слова: дискретное вейвлет-преобразование, алгоритм нульдеревя, метод EZW, метод SPIHT, сжатие изображения.

In the article the basic principles of image compression using discrete wavelet transform is presented. Promising imaging techniques EZW and SPIHT, based on zero-tree algorithm are shown. An example shows the operation of SPIHT image processing method with an integrated zero-tree algorithm structure. The simulation package application environment MATLAB compress grayscale images based on discrete wavelet transform. The conclusion is that suitable for practical purposes and visually high quality image can be obtained by resetting up to 85% of the processed image coefficients. Resetting up to 50% of the processed image

coefficients allows to obtain the picture, do not differ in the numerical characteristics of the peak signal to noise ratio and the structural similarity index of the original grayscale image.

Key words: discrete wavelet transform, zero-tree algorithm, EZW method, SPIHT method, image compression.

Chervyakov N.I. [Червяков Н.И.], Algald S.C. [Альгальда С.Ч.]

THE HARDWARE IMPLEMENTATION OF BINARY TRANSLATION ALGORITHMS IN RESIDUAL CLASSES

Аппаратная реализация алгоритмов преобразования из двоичной системы счисления в систему остаточных классов

Residue number systems (RNS's) and arithmetic are useful for several reasons, it has a wide application in digital signal processing and provides enhanced fault tolerance capabilities. In this work we discuss the basic concept of forward conversion with respect to the two types of moduli-set, special and arbitrary. Special will be $\{2^n - 1, 2^n, 2^n + 1\}$ and $\{2^n, 2^{2n} - 1, 2^{2n} + 1\}$ and their techniques. Arbitrary moduli sets are depends on use of look up tables.

Keyword: Residue number system (RNS), special moduli sets, arbitrary moduli sets, forward conversion.

Система остаточных классов (СОК) и модулярная арифметика используются по нескольким причинам: они имеют широкое применение в цифровой обработке сигналов и обеспечивают расширенные возможности отказоустойчивости. В настоящей работе рассмотрены основные концепции прямого преобразования для двух типов наборов модулей: специальных и произвольных. Рассмотрены техники работы со специальными наборами модулей $\{2^n - 1, 2^n, 2^n + 1\}$ and $\{2^n, 2^{2n} - 1, 2^{2n} + 1\}$. Показано, что работа с модулями в общем случае зависит от использования просмотрных таблиц.

Ключевые слова: система остаточных классов (СОК), специальный набор модулей, произвольный набор модулей, прямое преобразование.

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Вендина О. И. [Vendina O. I.]

ДАГЕСТАН: ТРАДИЦИЯ КАК УСЛОВИЕ МОДЕРНИЗАЦИИ

Dagestan: tradition as a chance for modernization

Локальное развитие, кем бы оно ни было инициировано – государством, крупными инвесторами или малым бизнесом, светскими или религиозными

авторитетами, – зависит от имеющихся ресурсов и участия людей. Если новые возможности отвечают запросам и ожиданиям населения, то это способствует достижению поставленных целей, если же просматриваемые перспективы расходятся с представлениями о желаемом будущем, то сценарий может быть обратным: несмотря на заинтересованность в развитии, общество будет сопротивляться переменам. Задачи развития войдут в противоречие с представлениями о полезности и ценности его результатов. В статье эта проблема анализируется на примере Дагестана. Показано несоответствие логики экономической рациональности управленческих действий и культурно обусловленного поведения людей. Полагая, что культура влияет на локальное развитие наравне с инвестициями, ресурсами и институтами, автор, опираясь на интервью и групповые дискуссии, описывает симбиоз традиционного и современного в жизни дагестанского общества. Проведенный анализ подводит к выводу о неоднозначности роли традиций в модернизационных процессах, недоиспользованности их потенциала и недостаточной эффективности универсальных социально-экономических инструментов развития в условиях конкуренции разных систем ценностей (религиозной и секулярной). В заключении сделана попытка наметить пути решения этой проблемы.

Ключевые слова: Дагестан, локальное развитие, модернизация, традиция, современность, культура, экономика

Local development, by whomever it is initiated – the State, private investors or small businesses, secular or religious authorities and institutions, is dependent on available resources and people participation. If the new possibilities meet the needs and expectations of the population, the local development is successful; on the contrary, if the viewed perspectives mismatch the imaginary picture, the scenario can be reversed: despite the enthusiasm about the development, the society will resist changes. The declared objectives will come into conflict with the perception of the expected results and their usefulness. The paper is aimed to analyze this dilemma by the example of Dagestan. The author points to the discrepancy between the rational logic of economic management and people behavior influenced by the local culture. Presuming that culture impacts on the local development together with investments, resources and institutions, the author, employing interviews and group discussions, outlines the symbiosis of tradition and modernity in Dagestan society. The analysis leads to a conclusion that the role of traditions in modernization processes is underestimated in Dagestan, and the general tools of regional socio-economic development are insufficient in the situation when a secular system of values competes with religious one. At the end, an attempt to identify the ways to address this problem is made.

Key words: Dagestan, local development, modernization, traditions, modernity, culture, economics

Гасумов Р.А. [Gasumov R. A.], Кукулинская Е.Ю. [Kukulinskaya E. Yu.]

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ОГРАНИЧЕНИЕ ВЫНОСА ПЛАСТОВОГО ПЕСКА ИЗ ДОБЫВАЮЩИХ ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

Technological solutions to limit sand production from producing gas wells

Эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений, находящихся на завершающей стадии разработки, сопровождается не только снижением пластового давления, но и обводнением ПЗП конденсационными и пластовыми водами, разрушением продуктивных пластов и образованием глинисто-песчаных пробок на забое, что приводит к снижению газоотдачи и производительности скважин, сокращает сроки эксплуатации газопромыслового оборудования. При наличии песка и механических примесей в добываемой продукции внутрискважинное и наземное оборудование подвергается коррозионному и абразивному износу, что требует его дорогостоящего ремонта и является одной из основных причин выхода эксплуатационных скважин из действующего фонда. Эта проблема более остро стоит в скважинах, где продуктивный пласт представлен слабосцементированными породами. Рассмотрены причины разрушения продуктивного коллектора и основные способы борьбы с выносом механических примесей в ствол скважины. В зависимости от степени разрушения продуктивного пласта рекомендованы к применению при проведении ремонтно-восстановительных работ следующие составы: для скважин с незначительным выносом пластового песка – усовершенствованный состав на силикатной основе, а для скважин, характеризующихся наличием каверн – газоцементный тампонажный состав с улучшенными свойствами.

Ключевые слова: укрепление, призабойная зона пласта, состав на силикатной основе, белковый реагент, газоцементный тампонажный состав, фосфоновые комплексоны.

The operation of gas and gas condensate fields at the final stages of development is accompanied not only by reducing the reservoir pressure and flooding the bottom hole formation zone with condensation and formation water, damage of productive layers and formation of clay-sand plugs at the bottom which leads to lower gas recovery and well productivity, reduces operation time for gas production equipment. In the presence of sand and mechanical impurities the downhole and surface equipment is exposed to corrosion and abrasion that requires costly repairs and it is one of the main reasons of production wells exit from the acting fund. This problem is more acute in wells where the producing formation is represented by unconsolidated rocks. The causes of formation damage and the main ways of preventing mechanical impurities production in the wellbore are considered.

Depending on formation damage degree the following compositions are recommended for use during repair operations: for wells with small sand production - improved silicate-based composition, and for wells characterized by the presence of cavities – gas-cement plugging composition with improved properties.

Key words: stabilization, bottomhole formation zone, silicate-based composition, protein reagent, gas-cement plugging composition, phosphonic complexons.

Скрипчинский А. В. [Skripchinsky A. V.], Аникеева О. С. [Anikeeva O. S.], Роман А. Н. [Roman A. N.]

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОСМИЧЕСКОГО
МОНИТОРИНГА
НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ ОБЩЕРАСПРОСТРАНЕННЫХ ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ
Methodological aspects of space monitoring of subsoil use common minerals
in the Stavropol region**

В статье рассмотрен опыт проведения исследования по мониторингу объектов недропользования на примере карьерного способа добычи общераспространенных полезных ископаемых по данным снимков космических аппаратов Spot-6 и Spot-7. Авторы обосновали необходимость применения данных дистанционного зондирования в исследовании карьеров, а также апробировали комплекс методов для исследования небольших по масштабам объектов недропользования, характерных для территории Ставропольского края. Материалы исследования могут быть полезны природоохранным, правоохранительным организациям для выявления нарушений границ лицензионных участков объектов недропользования, незаконной добычи полезных ископаемых и контроля рекультивационных мероприятий. Проведенное исследование положено в основу создания базы данных объектов недропользования Ставропольского края по данным дистанционного зондирования.

Ключевые слова: Мониторинг, данные дистанционного зондирования, недропользование, карьеры, полезные ископаемые.

The article describes the experience of conducting research on subsoil monitoring on the basement of quarry mining of widespread mineral products according to the photos of Spot-6 and Spot-7 spacecrafts. The authors have justified the application of the remote probing in the quarries studying. The authors have also tested a range of methods to study small-scale objects of subsoil use, typical of the Stavropol territory. The study can be applicable for nature conservation and law enforcement bodies to detect violations of licensed borders of subsoil areas, illegal mining and

to control reclamation activities. The study underlies the database of the subsoil sites of the Stavropol region based on remote sensing data.

Key words: monitoring, remote sensing data, the subsoil, mines, minerals.

Соловьев И.А. [Soloviev I.A.]

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЛАНОВЫХ МИГРАЦИЙ НАСЕЛЕНИЯ НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ И ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ

Geographical features planned migration of population in the North Caucasus and problems of adaptation

В исследовании, основанном на уникальных архивных первоисточниках, приводится общая характеристика плановых миграций на Северном Кавказе в советские годы (1920–1960-е гг.). Содержание работы состоит из анализа географических особенностей плановых миграций на Северном Кавказе на региональном уровне (субъекты) и в разрезе территорий более локального масштаба (исторические области, муниципальные районы). Важное место в изучении плановых миграций занимает выявление территориальных особенностей проживания мигрантов до переселения на Северный Кавказ. В исследовании выявлены объемы плановых миграций в изучаемом районе, а также динамика её масштабов. В настоящей работе описана этническая структура переселенческого потока. Ключевая роль в содержании исследования отводится выявлению проблем природно-климатической и экономической адаптации новоселов, а в случае иммигрантов рассматриваются проблемы их интеграции в принимающее сообщество.

Ключевые слова: региональные аспекты, миграция населения, Северный Кавказ, проблемы адаптации и интеграции мигрантов.

In the study, based on the unique archival sources, provides a general description of the migration of the North Caucasus during the Soviet period (1920–1960-ies.). The content of the work consists the analysis of the geographical features of the planned migration to the North Caucasus on a regional level (subjects) and sectional area (the historical area, municipal districts). An important place in the study of the planned migration takes revealing territorial characteristics of migrants residence before moving to the North Caucasus. The study revealed the volume of migration planned in the area, as well as the dynamics of the migrants flow. This paper describes the ethnic structure of the resettlement stream. A key role in the research content given to the identification problems of natural-climatic and economic adaptation of settlers, and in case of immigrants considered a problem of their integration into the host community.

Key words: regional aspects, population migration, the North Caucasus, the problems of adaptation and integration of migrants.

Трифонова З. А. [Trifonova Z. A.]

РЕГИОНАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ В УРОВНЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО СТАРЕНИЯ РОССИИ

Regional differences in the level of demographic aging Russian

В статье приводится принятая трактовка демографического старения населения и сравниваются критерии уровня старения населения, предложенные разными авторами и в разных странах. Автор дает обзор классических и современных исследований демографического старения, проводимых за рубежом и в России. В работе проведен географический анализ демографического старения населения в разрезе субъектов Российской Федерации. Типология регионов проведена на основании авторской методики дифференциации регионов России по уровню демографического старения. Рассчитав индекс старости регионов России на 1989 и 2010 г., автор выделила типы регионов по уровню старения населения. В дальнейшем был проведен сравнительный анализ состава регионов в каждом типе старения и выявлены оригинальные закономерности. Так получен вывод об углублении региональной дифференциации по уровню демографического старения. Это вывод получен впервые, т. к. предыдущие исследования, в частности работы В. Н. Барсукова, указывают на «сглаживание» уровня старения населения между регионами. Кроме того, автор указывает на явную роль этнического фактора в межрегиональной дифференциации демографического старения населения России. На это указывает совпадение концентрации этнических регионов в определенном типе старения регионов.

Ключевые слова: демография, старение населения, индексная оценка, карты, анализ, факторы.

This article provides a common interpretation of the demographic aging of the population and compared the aging of the population-level criteria that have been proposed by different authors and in different countries. The author gives an overview of the article of classic and contemporary research on demographic aging, held abroad and in Russia. In work the geographical analysis of the demographic aging of the population in the context of the Russian Federation. Differentiation of regions was based on the author's technique differences Russian regions in terms of demographic aging. Once the author has been calculated aging regions in Russia index for 1989 and 2010, the author identified the types of regions at the level of an aging population. Then there was a comparative analysis of the regions in each age class. After that, the original patterns were identified. There was thus obtained a conclusion on deepening regional differentiation in

terms of demographic aging. This conclusion has been obtained for the first time since the previous studies, including the work of VN Barsukov, point to "smoothing" the level of population aging between regions. In addition, the author points to the clear role of the ethnic factor in the inter-regional differentiation of demographic aging of the Russian population. This is indicated by the coincidence of the concentration of ethnic regions in a certain type of aging regions.

Key words: demographics, the aging population, the index score, maps, analysis, factors.

Чернова И.В. [Chernova I.V]

МЕТОДОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ ИНТЕРАКТИВНОГО АТЛАСА «ГОРНОЕ РАССЕЛЕНИЕ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА»

The methodology of creating interactive atlas mountain resettlement of the North Caucasus»

В статье рассматривается необходимость создания Атласа расселения республик Северного Кавказа, обусловленная возвратом интереса к проблемам горного населения региона, а также большим объемом накопившейся неструктурированной информации в данной области. Описываются подходы и методы создания интерактивного атласа, основанные на существующем опыте, применении передовых геоинформационных технологий, а также интеграции геоинформационных технологий и Веб. Раскрывается структура и содержание аналитических материалов, структура их представления. Описываются этапы подготовки атласа в программной среде ArcGis и конвертирование готовых макетов в формат, пригодный для интерактивной работы с помощью Веб-браузеров, а также основные возможности использования интерактивного атласа.

Ключевые слова: географический атлас, эволюция расселения, сеть поселений, геоинформационные технологии, территориальный анализ расселения, Веб-картографирование.

The article discusses the need to create the Atlas of settlement in the republics of the North Caucasus, due to the return of interest in the problems of the mountain population in the North Caucasus, as well as large volumes of unstructured information accumulated in this area. Describe the methods and approaches of creating interactive Atlas, based on existing experience, application of advanced GIS technologies, and integration of GIS technologies and the Web. Reveals the structure and content of analytical materials, the structure of their presentation. Describes the stages of preparation of the Atlas software environment of ArcGis and converting layouts into a format suitable for interactive work with Web browsers, as well as the main functionality of using the interactive Atlas.

Key words: Atlas, evolution of settlement, the network of settlements, GIS technology, spatial analysis of settlement, Web mapping.

Шкарлет Г. П. [Shkarlet G. P.], Шкарлет К. Ю. [Shkarlet K. YU.], Василенко Н. Ф. [Vasilenko N. F.], Григорьев М. П. [Grigoryev M. P.]

**НАСЕЛЕНИЕ ПТИЦ И МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ЛЕСОПОЛОС
В ПРИРОДНОМ ОЧАГЕ КРЫМСКОЙ ГЕМОРРАГИЧЕСКОЙ
ЛИХОРАДКИ НА ТЕРРИТОРИИ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**
**The population of birds and small mammal forest belts in the natural center
of the Crimean hemorrhagic fever in the territory of Stavropol region**

Представлен видовой состав птиц и грызунов по всем ландшафтным провинциям Ставропольского края. Установлено, что в полезащитных насаждениях обитает 84 вида птиц и 12 видов мелких млекопитающих. В провинции предгорных ландшафтов – 58 и 8 видов, в лесостепных – 55 и 6, в степных – 51 и 8, в полупустынных – 45 и 9 видов соответственно. Полученные нами данные свидетельствуют о том, что доминирующие виды птиц в полезащитных насаждениях имеют неодинаковое эпизоотологическое значение. Грач является доминирующим видом в лесополосах степных и полупустынных ландшафтах края, что и определяет его роль как основного прокормителя преимагинальных фаз иксодового клеща *Hyalomma marginatum*. Доминирующими видами среди грызунов являются *Sylvaemus uralensis*, *Mus musculus* и *Microtus arvalis*, меняя свое лидирующее значение по ландшафтными зонам. Инфицированные возбудителями ЛЗН и КГЛ птицы, грызуны и насекомоядные регистрировались во всех ландшафтных провинциях, что в свою очередь определяет дальнейшую необходимость проведения эпизоотологического мониторинга за этими и другими природно-очаговыми инфекциями.

Ключевые слова: птицы, мелкие млекопитающие, арбовирусные инфекции, Крымская геморрагическая лихорадка, лихорадка Западного Нила, лихорадка Батаи.

The specific structure of birds and rodents on all landscape provinces of Stavropol Krai is presented. It is established that 84 bird species and 12 species of small mammals live in field-protecting plantings. In the province of foothill landscapes – 58 and 8 types, in foreststeppe – 55 and 6, in steppe – 51 and 8, in semidesertic – 45 and 9 types respectively. The data obtained by us, demonstrate that the dominating bird species in field-protecting plantings have unequal epizootologicheskoy value. The rook is the dominating look in forest belts steppe and semidesertic landscapes of edge, as defines his role as main prokormitel the preimaginalnykh of phases of an ixodic tick of *Hyalomma marginatum*. The dominating types among rodents are *Sylvaemus uralensis*, *Mus musculus* and *Microtus arvalis* changing the leading value on landscape zones. The birds infected

with LZN and KGL activators, rodents and insectivorous were registered in all landscape provinces that in turn defines further need of carrying out epizootologicheskoy monitoring of these and other natural and focal infections.

Key words: birds, small mammals, arbovirusny infections, Crimean hemorrhagic fever, Western Nile fever, Bataille fever.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Байрамкулов Э. Д. [Bayramkulov E. D.]Воротников А. А. [Vorotnikov A. A.]

БИОХИМИЧЕСКИЕ И КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ

ДИАГНОСТИКИ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ

Biochemical and clinico-morphological criteria for the diagnosis of diabetic foot

Работа выполнена на операционном материале 94 больных с синдромом диабетической стопы в возрасте от 41 до 76 лет. Женщины составили 75,5 %, мужчины 24,5 %. Больные поступали в отделение через 1–3 месяца от момента начала болезни, на момент поступления сахарный диабет был компенсирован у 11 % больных, субкомпенсирован у 23 % и декомпенсирован у 66 %. Выделены три формы синдрома диабетической стопы: нейропатическая форма (76 %), нейроишемическая форма (18 %), ишемическая форма (6 %). Для нейропатической формы характерно преимущественное расположение трофических язв на подошвенной поверхности стопы, развитие колликвационного некроза, присоединение отека и сосудистых нарушений, выраженная перифокальная инфильтрация полиморфноядерными лейкоцитами. Уровень сахара в крови составил в среднем 8,88 ммоль/л. Для ишемической формы синдрома диабетической стопы (СДС) характерно расположение язв по всей поверхности стопы, наличие коагуляционного некроза, отек. Воспалительная инфильтрация менее выражена. характерны сосудистые нарушения: накопление гликопротеидов в стенке сосуда, плазматическое пропитывание, утолщение базальной мембраны, пролиферация эндотелия. Уровень глюкозы в крови составил 14,43 ммоль/л. Для нейроишемической формы СДС характерно наличие сенсорной нейропатии, макро- и микроангиопатии сосудов нижних конечностей, обширные язвенно-некротические поражения стопы. Уровень глюкозы в крови составил 5,97 ммоль/л. В качестве контроля использовали биохимические показатели крови здоровых людей.

Ключевые слова: сахарный диабет, диабетическая стопа, трофические язвы, глюкоза крови.

Work is performed on operational material of 94 patients with a diabetic foot syndrome aged from 41 till 76 years. The percent of women -75,5 %, men – 24,5 %. Patients came to separation in 1–3 months from the moment of an onset of the illness, at the time of receipt the diabetes mellitus was compensated at 11 % of patients, subcompensated at 23 % and decompensated at 66 %. Three forms of a diabetic foot syndrome are allocated: neuropathic form (76 %), neuroischemic form (18 %), ischemic form (6 %). The preferred arrangement of trophic ulcers on a plantar surface of foot, development of a colliquative necrosis, accession of hypostasis and vascular disorders, the expressed perifocal infiltration by polymorphonuclear leukocytes is characteristic of a neuropathic form. Sugar level in blood averaged 8,88 mmol/l. For ischemic form of diabetic foot syndrome (DFS) is characterized by the location of the ulcers over the entire surface of the foot, the presence of coagulative necrosis, edema. The inflammatory infiltration is less expressed. Vascular disorders are characteristic: accumulation of glycoproteids in a vessel wall, plasmatic imbuing, thickening of a basal membrane, proliferation of an endothelium. Glucose level in blood made 14,43 mmol/l. Existence of touch neuropathy, macro – and mikroangiopatiya of vessels of the lower extremities, extensive ulcer and necrotic defeats of foot is characteristic of the DFS neuroischemic form. Glucose level in blood made 5,97 mmol/l. As monitoring biochemical indexes of blood of healthy people used.

Key words: diabetes mellitus, diabetic foot, trophic ulcers, blood glucose.

Беляев Н.Г. [Belyaev N.G.], Ягупова Ю.А. [Yagupova Y.A.], Околито Н.Н. [Okolito N.N.]

СОДЕРЖАНИЕ РЕПРОДУКТИВНЫХ ГОРМОНОВ В КРОВИ МУЖЧИН, ПРОЖИВАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

The contest of the reproductive hormone in men' blood living in conditions of anthropogenic pollution

Проведен сравнительный анализ гормонального статуса мужчин репродуктивного возраста, проживающих в регионах с различной антропогенной нагрузкой. В контрольную группу включены мужчины 19–22 лет, проживающие в г. Ставрополе. Мужчины в возрасте 19–22 лет, в процессе своей профессиональной деятельности контактирующие с оксидом азота и аммиаком, составили первую экспериментальную группу и в возрасте 23–44 года – вторую. У мужчин, работающих на химическом предприятии, регистрировался высокий уровень эстрадиола, многократно превышающий физиологическую норму. Содержание тестостерона, лютеинизирующего и фолликулостимулирующего гормонов находилось в пределах физиологической нормы, но были достоверно ниже по сравнению с данными мужчин, проживающих в местностях с меньшей интенсивностью антропогенного загрязнения. Отмечен кумулятивный эффект действия

комплекса химических факторов. У мужчин с продолжительным стажем работы на химическом предприятии регистрировалось более выраженное повышение эстрадиола и снижение концентрации тестостерона.

Ключевые слова: половые гормоны, антропогенное загрязнение, репродуктивная система мужчин.

A comparative analysis was carried out of the hormonal status of men of reproductive age living in regions with varying anthropogenic load. The control group included men in the age of 19-22 years old, living in the city of Stavropol. Men in the course of their professional activity, in contact with nitrogen oxide and ammonia were contained in two groups. Men in the age of 19–22 years have made the first experimental (control) group and men aged 23–44 years –were in the second group. The men, working in a chemical company are recorded with high levels of estradiol in many times higher than the physiological norm. The containing of testosterone, a luteinizing hormone and follicle hormone were within the physiological range, but was significantly lower in comparison with those of men who live in areas with less intensity human contamination. It is marked the cumulative effect of the complex action of chemical factors. Men working in the chemical company for a long time were recorded a marked increase in estradiol and the decline of testosterone levels.

Key words: sex hormones, anthropogenic pollution, reproductive system of males.

**Мараховская С.Ю. [Marakhovskii S.Y.], Джандарова Т.И. [Dzhandarova T.I.],
Батурин В.А. [Baturin V.A.]**

ОСОБЕННОСТИ УРОВНЕЙ СТЕРОИДНЫХ ГОРМОНОВ В КРОВИ У ДЕТЕЙ С НЕЙРОЦИРКУЛЯТОРНОЙ ДИСТОНИЕЙ ДО И ПОСЛЕ ЛЕЧЕНИЯ МАГНЕ-В6

Features levels of steroid hormones in the blood of children with neuro dystonia before and after treatment of Magne-B6

Проведено исследование содержания стероидных гормонов в крови у мальчиков и у девочек возрасте 10–11 лет с диагнозом нейроциркуляторная дистония по кардиальному типу до и после лечения Магне-В6 в условиях Краевой детской клинической больницы на базе отделения Функциональной диагностики (г. Ставрополь). Установлено, что препарат Магне-В6 не оказывал существенного влияния на уровень кортизола как у мальчиков, так и у девочек, который оставался на достоверно более высоком уровне по сравнению с данными, полученными у детей контрольной группы. У мальчиков с нейроциркуляторной дистонией препарат Магне-В6 способствовал повышению концентрации тестостерона до его уровня у детей контрольной группы, не влияя при этом на содержание эстрадиола в крови.

Применение препарата Магне-В6 у девочек с нейроциркуляторной дистонией приводило к снижению как уровня эстрадиола, так и тестостерона, но вместе с тем их концентрации в крови оставались на достоверно более высоком уровне по сравнению с данными, полученными у детей контрольной группы.

Ключевые слова: нейроциркуляторная дистония, кортизол, тестостерон, эстрадиол.

The study of the content of steroid hormones in the blood of boys and girls aged 10-11 years diagnosed with cardiopsychoneurosis on cardiac type before and after treatment of Magne-B6 in the conditions of the Provincial Children's Hospital on the basis of functional diagnostics department (Stavropol). It was found that the drug-Magne B6 had no significant effect on the level of cortisol in both boys and girls, who remained at significantly higher levels compared with the data obtained in children in the control group. Boys with neuro dystonia drug Magne-B6 contributed to higher concentrations of testosterone to its level in the control group of children without affecting the content of estradiol in the blood. Use of the drug Magne-B6 in girls with neuro dystonia resulted in a decrease in the level of estradiol and testosterone, but at the same time, their concentration in the blood remained at significantly higher levels compared with the data obtained in children in the control group.

Key words: cardiopsychoneurosis, cortisol, testosterone, estradiol.