

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Ватиашвили М. Р. [Vatiashvili M. R.]

МЕТОД ПРЕРЫВАНИЯ ГРАДА НА ПОДСТУПАХ ЗАЩИЩАЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ СО СТОРОНЫ ВТОРЖЕНИЯ ГРАДОВЫХ ОБЛАКОВ

The method of hail interruption near protected area, based on preliminary impact hails cloud and hails cloudy systems

Одним из градоопасных регионов мира является регион Центрального Кавказа. Здесь от градобитий ежегодно гибнет от 5 до 7 %, а в отдельные годы до 18 % урожая сельскохозяйственных культур. Для предотвращения ущерба в 1967 г. были начаты производственные работы. Применялись методы конкуренции и ускорения процесса осадкообразования. Несмотря на достигнутые успехи в этом регионе ежегодно отмечались и отмечаются случаи выпадения града со значительным ущербом сельскохозяйственных культур. Причина: действующие методы воздействия на градовые процессы не в состоянии прервать выпадение катастрофического града к подступам защищаемой территории. Предложен метод прерывания града к подступам ЗТ предварительным воздействием на облака и облачные системы, развивающиеся на защищаемой территории со стороны вторжения градовых облаков. В 2004–2008 гг. метод прошел экспериментальную проверку в Ставропольской военизированной службе по активному воздействию на метеорологические и другие геофизические процессы. После испытания на независимом материале физическая эффективность предложенного метода в среднем составила 96,7 %. Метод может быть рекомендован различным странам мира при планировании и проведении противоградовой защиты и работ по искусственному увеличению осадков.

Ключевые слова: облака и облачные системы, частицы кристаллизующего реагента, микрофизический и динамический засева, противоградовая защита, прерывание града.

The Central Caucasus is one of the regions which located in area of grate hail dangerous. Every year we lose from 5 to 7 % of yield after hailstorm. Sometimes the level of damage reaches 18 %. For prevention of damage was started special manufacturing activity in 1967. For it used competition method and acceleration of formation of rainfall. Despite the reached progress in borders of this region was found out that annually the level of deterioration of yield after hailstorms is rising. The reason is: existing methods of impact on hail processes are not able to interrupt the catastrophic hail near protected area. The method for interrupting hail from cloud and clouds systems, based on the preliminary impact hail clouds and clouds systems offering. This method has been pilot-tested in the Stavropol uniformed services on active impact on meteorological and other geophysical processes in 2004-2008. The average efficiency of the proposed method was 96.7 % (after testing on

an independent physical material). This method can be recommended for anti-hail protection services, planning and working on artificial rain enhancement.

Key words: clouds and cloudy systems, particles of the crystallizing agent, micro-physical and dynamical seeding, anti-hail protection, hail interruption.

Червяков Н.И. [Chervyakov N.I.], Ляхов П.А. [Lyakhov P.A.], Валуева М.В. [Valueva M.V.], Криволапова О.В. [Krivolapova O.V.]

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АППАРАТНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ СУММАТОРОВ НА FPGA

Comparative analysis of adders hardware implementation on FPGA

В данной работе рассмотрены два вида сумматоров, реализующие сложение двух двоичных чисел: с последовательным переносом и параллельно-префиксный. В статье произведено моделирование обеих архитектур на FPGA и их сравнительный анализ. Результаты моделирования для 4, 8, 16 и 32-разрядных устройств показали, что использование параллельно-префиксной архитектуры дает выигрыш в скорости до 41% по сравнению с последовательной архитектурой за счет увеличения аппаратных затрат до 71%. Сумматоры с параллельно-префиксной архитектурой стоит использовать для тех приложений, в которых главной задачей является достижение максимального быстродействия. С другой стороны, если требуется снижение аппаратных затрат и энергопотребления, то в этих случаях лучше использовать сумматор с последовательной архитектурой.

Ключевые слова: цифровое устройство, сумматор с последовательным переносом, параллельно-префиксный сумматор.

In this work we considered two types of adders for addition of two binary numbers implementation: carry propagate adders and parallel-pre x adders. In this article simulation on FPGA for both architectures and their comparative analysis is made. Simulation results for 4, 8, 16 and 32-bits circuits showed that parallel-pre x architecture using gives the gain in speed up to 41% compared to sequential architecture through increasing the hardware costs up to 71%. Parallel-pre x adders should use the for those applications, in which the maximization of speed is the main objective. On the other hand, carry propagate adder is better for hardware costs and power consumption decrease.

Key words: digital circuit, carry propagate adder, parallel-pre x adder.

Исупов К.С. [Isupov K.S.]

АЛГОРИТМЫ ОЦЕНКИ МОДУЛЯРНЫХ ЧИСЕЛ В АРИФМЕТИКЕ С ПЛАВАЮЩЕЙ ТОЧКОЙ

Algorithms for estimating modular numbers in oating-point arithmetic

В системе остаточных классов (СОК) операции сложения, вычитания и умножения выполняются параллельно по различным цифрам (остаткам) модулярных чисел. Благодаря этому СОК используется для получения максимальной производительности во многих приложениях высокоскоростной компьютерной арифметики. Однако, СОК имеет свои

недостатки, особенно в отношении таких вопросов, как оценка величины модулярных чисел. Традиционные техники для оценки величины в СОК, которые основаны на китайской теореме об остатках или преобразовании к системе со смешанными основаниями, приводят к довольно медленным и неэффективным реализациям. Для того, чтобы решить эту проблему был предложен метод интервально-позиционных характеристик (ИПХ). В данной работе рассматриваются прямые и пошаговые алгоритмы вычисления ИПХ в арифметике с плавающей точкой фиксированной разрядности. Для каждого из алгоритмов оценивается сложность (в терминах элементарных арифметических операций) и точность.

Ключевые слова: система остаточных классов, оценка величины, точность, высокая производительность, алгоритмы.

In the residue number system (RNS), the operations of addition, subtraction, and multiplication are executed in parallel for different digits (residues) of the modular numbers. Therefore, RNS is used for reaching the maximum performance in many high-speed computer arithmetic applications. However, RNS has disadvantages, especially in issues like estimating the magnitudes of modular numbers. Traditional methods for estimating the magnitudes in RNS that are based on the Chinese remainder theorem, or on the Mixed-Radix Conversion, result in rather slow and inefficient implementation. For solving this problem, the interval floating-point characteristic (IFC) method was proposed. This paper describes direct and step-wise algorithms for IFC computation in fixed-precision floating-point arithmetic. Time complexity (in terms of the elementary arithmetic operations) and accuracy are assessed for each algorithm.

Key words: residue number system, magnitude estimation, accuracy, high performance, algorithms.

Горбенко И.Д. [Gorbenko I.D.], Есина М.В. [Yesina M.V.], Пономарь В.А. [Ponomar V.A.]

МЕТОД СЛЕПОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСИ НА ЭЛЛИПТИЧЕСКИХ КРИВЫХ: УСЛОВИЯ И ТРЕБОВАНИЯ BLIND ELECTRONIC SIGNATURE ON ELLIPTIC CURVES METHOD: CONDITIONS AND REQUIREMENTS

Работа посвящена рассмотрению метода слепой электронной подписи на основе алгоритма, который описан в ДСТУ ISO/IEC 14888-3:2014 (EC DSA). Рассматривается математическая модель протокола слепой электронной подписи на основе стандартного алгоритма электронной подписи EC DSA. Проводится проверка защищенности протокола слепой электронной подписи на основе этого алгоритма по критерию анонимности. Доказывается, что рассмотренный протокол является защищенным по критерию анонимности, то есть невозможно определить автора подписанного документа. Проводится анализ сложности выполнения электронной подписи исходя из количества и

сложности операций, которые необходимы при реализации алгоритма электронной подписи. Сравняется сложность выполнения алгоритма стандартной электронной подписи согласно ДСТУ ISO/IEC 14888-3:2014 (EC DSA) и слепой подписи на его основе. Предоставляются результаты сравнительного анализа и на его основе делаются соответствующие выводы.

Ключевые слова: анализ, анонимность, критерий, слепая подпись, сложность, электронная подпись.

Abstract. The work is devoted to consideration the blind electronic signature method based on algorithm, described in DSTU ISO/IEC 14888-3:2014 (EC DSA). The blind electronic signatures protocol mathematical model based on a standard electronic signature algorithm EC DSA is considered. It is tested the blind signature protocol security based on this algorithm by the anonymity criterion. It is proved, that the considered protocol is protected by the anonymity criterion, that is, it is impossible to identify the author of the signed document. It is analyzed the electronic signature complexity based on the quantity and complexity of operations, which are needed in implementing an electronic signature algorithm. The standard electronic signature according to the DSTU ISO/IEC 14888-3:2014 (EC DSA) algorithm execution complexity and blind signature complexity based on it are compared. The results of comparative analysis are provided and make the appropriate conclusions based on it.

Key words: analysis, anonymity criterion, blind signature, fold-ness, an electronic signature.

Зайцева И.В. [Zaitseva I.V.]

ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА ИССЛЕДОВАНИЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ САМООРГАНИЗАЦИИ РЫНКА ТРУДА

SOFTWARE IMPLEMENTATION OF RESEARCH ALGORITHM ON STABILITY OF MATHEMATICAL MODEL OF SELF-ORGANIZATION OF THE LABOUR MARKET

Предложенная автором математическая модель самоорганизации рынка труда для нескольких отраслей экономики позволяют проанализировать эффективность принятия тех или иных управленческих решений и спрогнозировать вероятность развития событий на рынке труда на основании определения его устойчивого состояния. Входящие в данные модели феноменологические параметры открывают возможности исследования влияния на макроэкономические процессы ряда субъективных факторов. Разработанный программный продукт «ЕМПОТ» является реализацией математической модели самоорганизации рынка труда.

Ключевые слова: математическая модель, система дифференциальных уравнений, рынок труда, устойчивость, программа «ЕМПОТ»

The proposed by author mathematical model of the self-organization of the labor market for a few of industries enable us to analyze the effectiveness of the adoption of certain management decisions and predict the probability of developments in the labor market on the basis of determination of its stable state. Phenomenological parameters included in this model open the possibility of studying the influence on macroeconomic processes of a number of subjective factors. The developed software product «EMPOT» is the realization of a mathematical model of self-organization of the labor market.

Key words: mathematical model, the system of differential equations, the labor market, the stability, program «EMPOT»

С.Г. Рассомахин [Rassomahin S.G], Лавровская Т.В. [Lavrovskaya T.V.], Малофей А.О. [Malofey A.O.]

АНАЛИЗ МЕТОДА ЛИНЕЙНОГО ЦЕЛОЧИСЛЕННОГО ДЕКОДИРОВАНИЯ ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ КОДОВ

METHODS OF ANALYSIS OF LINEAR INTEGER DECODING PSEUDO-RANDOM CODES

Научно-технический и социально-экономический прогресс в корне изменили жизнь миллионов людей, предоставив безграничные возможности для получения и обмена информацией. Однако в связи с этим из года в год возрастает количество технических средств обработки и передачи информации, которые работают в сетях беспроводной связи. Эта проблема приводит к необходимости разработки технологий для рационального использования радиочастотного ресурса. На сегодняшний день псевдослучайное кодирование является практически единственным способом для обеспечения требуемого уровня помехозащищенности конфиденциальной информации, циркулирующей в сети со случайными и умышленными угрозами. Теоретической основой, подтверждающей корректность данного тезиса, является работа К. Шеннона. Приведены преимущества использования псевдослучайных кодов, которые позволят существенно снизить каналные затраты на передачу, но позволят существенно повысить скорость. Однако на сегодняшний день эта технология не применяется, так как декодирование таких кодов, связано с использованием правила максимального правдоподобия, которое для блоков длиной 20-30 канальных символов является вычислительно нереализуемым. В статье предложен метод декодирования псевдослучайных кодов на основе применения метода ветвей и границ.

Ключевые слова: псевдослучайные коды, линейный конгруэнтный генератор, евклидово пространство кода, метод ветвей и границ, системы передачи информации.

Scientific and technical and social and economic progress changed life of millions of people, it has given boundless opportunities for receiving and information

exchange. However, in this regard the number of technical means of processing and information transfer increases from year to year. This problem results in need of development of technologies for rational using of radio-frequency resource. Today pseudorandom coding is almost only way for support of required level of noise protection of confidential information. Advantages of use of pseudorandom codes which will allow to lower channel costs of transmission, but will allow to increase speed significantly are given. But today this technology isn't applied because decoding of such codes is connected to use of the rule of maximum likelihood. For blocks 20-30 channel characters is computationally infeasible. The method of decoding of pseudorandom codes on the basis of application of a method of branches and boundaries is offered.

Key words: pseudorandom codes, linear congruent generator, Euclidean space of a code, method of branches and borders, systems of information transfer.

Самойленко Д.В. [Samoylenko D.V], Финько О.А. [Finko O.A.]

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЦЕЛОСТНОСТИ ИНФОРМАЦИИ В АВТОНОМНОЙ ГРУППЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ МЕТОДАМИ МОДУЛЯРНОЙ АРИФМЕТИКИ
ENSURING THE INTEGRITY OF INFORMATION IN AN AUTONOMOUS GROUP OF UNMANNED AERIAL VEHICLES BY METHODS OF MODULAR ARITHMETIC

Рассматривается автономная группа беспилотных летательных аппаратов, а также варианты структуры возможной организации их взаимодействия (централизованной и децентрализованной). При выполнении специальных задач автономная группа беспилотных летательных аппаратов образует пространственно-распределенную масштабируемую систему обработки информации с непредсказуемо и динамически изменяющейся структурой, в которой выполнение основной «целевой» функции по обработке информации находится в зависимости от коммуникационной среды. Несостоятельность каналов радиосвязи допускает возможность деструктивных воздействий, в частности непреднамеренных и организованных преднамеренных помех целью которых является нарушение качественных характеристик информации, определяющих ее пригодность в решении целевых функций автономной группы беспилотных летательных аппаратов (БЛА). Ключевым требованием по обеспечению качественных характеристик, предъявляемым к информации, является обеспечение ее целостности на всех этапах жизненного цикла. Применяемые классические методы обеспечения целостности, эффективно обеспечивают и контролируют целостность информации на микроуровне в рамках одного БЛА, но в то же время не решают этой задачи для группы в целом. Предлагается для таких условий функционирования задачу обеспечения и контроля целостности информации осуществлять следующим образом: совокупность запоминающих устройств, размещенных на борту различных, но объединенных единой целью функционирования БЛА, рассматривать как единую си-

стему запоминающих устройств, предусматривающую введение избыточности в сохраняемую информацию. Для избыточного хранения информации на бортах БЛА используются избыточные модулярные полиномиальные коды. Предложенный метод предусматривает возможность восстановления целостности информации, подвергнутой деструктивному воздействию, при этом и физическая утрата некоторой заранее установленной предельной численности БЛА не приводит к частичной или полной ее потере.

Ключевые слова: беспилотные летательные аппараты, китайская теорема об остатках, криптография, модулярная арифметика, полиномиальные классы вычетов, помехоустойчивое кодирование в классах вычетов, система остаточных классов, целостность информации.

We consider an autonomous group of unmanned aerial vehicles, as well as options for the structure of the possible organization of their interaction (centralized and decentralized). When performing special tasks autonomous group drones form a spatially distributed and scalable data processing system with unpredictable and dynamically changeable structure in which the execution of the main "target" function to process information depends on the communication environment. The failure of the radio channel is subject to destructive influences, in particular, unintentional and intentional interference of organized purpose is a violation of the qualitative characteristics of information that determine its suitability in dealing with the target group functions autonomous unmanned aerial vehicles (UAVs). A key requirement to ensure the qualitative characteristics of the requirements for information is to ensure its integrity at all stages of the life cycle. Classical techniques used to ensure the integrity, and efficiently provide control data integrity at the micro level within a UAV, but at the same time do not solve this problem for the whole group. It is proposed for such conditions of functioning of the task of ensuring and monitoring the integrity of information as follows: a set of storage devices, placed on board a different, but united by a common purpose of the operation of UAVs, considered as a single storage system for the introduction of redundancy in information stored. For redundant data storage on board the UAV uses redundant modular polynomial codes. The proposed method provides the ability to restore the integrity of the data subjected to the destructive influence, and thus the physical loss of a predetermined maximum number of UAV does not lead to a partial or complete loss of it.

Key words: unmanned aerial vehicles, the Chinese remainder theorem, cryptography, modular arithmetic, polynomial residue classes, noiseless coding in residue classes, the system of residual classes, the integrity of the information.

А.О. Малофей, Ю.О. Харечкина [A.O. Malofey], [J.O. Kharechkina]

**ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ФАЗО-ЧАСТОТНО-
МОДУЛИРОВАННЫХ СИГНАЛОВ С ДВУХКРАТНОЙ ФАЗОВОЙ
МАНИПУЛЯЦИЕЙ**

INTERFERENCE OF PARALLEL PHASE-FREQUENCY-MODULATED SIGNALS WITH DOUBLE PHASE-SHIFT MANIPULATION

Проведено исследование явления интерференции параллельных фазо-частотно-модулированных сигналов вида $L_f - 2\phi$ с целью оптимизации расчета энергетического спектра этих сигналов. Получены функции энергетических спектров для такого типа сигналов. При исследовании явления интерференции для параллельных фазо-частотно-модулированных сигналов различных типов показан порядок определения комплексного спектра параллельных фазо-частотно-модулированных сигналов с двукратной фазовой манипуляцией с выделением порядка интерференционных составляющих.

Ключевые слова: интерференция, фазовая манипуляция, спектр сигнала, частота

The investigation of the phenomenon of interference of parallel phase-frequency-modulated types of signals $L_f - 2\phi$ in order to optimize the calculation of the energy spectrum of these signals. There were obtained functions of the energy spectra for this type of signal. In the investigation of interference phenomena for parallel phase-frequency-modulated various types of signals, was set the procedure for determining the complex spectrum of parallel phase-frequency-modulated signals with double phase-shift manipulation with the release of the order of interference components

Key words: interference, phase shift keying, spectrum signal, frequency

С.Г. Рассомахин, С.Г. Веклич, О.П. Малофей
S.G. Rassomakhin, S.G. Veklich, O.P. Malofey

БИБЛИОТЕКА ЭТАЛОННЫХ МОДЕЛЕЙ СИГНАЛОВ ФИЗИЧЕСКОГО УРОВНЯ **THE LIBRARY OF REFERENCE MODELS OF THE PHYSICAL LAYER SIGNALS**

Беспроводная связь очень широко используется в системах передачи информации. Беспроводные сети отличаются от кабельных сетей на физическом и частично на канальном уровнях взаимодействия OSI использованием разных способов модуляции. Представлена библиотека эталонных моделей сигналов физического уровня, предназначенная для построения математических моделей телекоммуникационных протоколов в системах беспроводной связи. Построение таких моделей обусловлено необходимостью исследования методов цифровой обработки сигналов. Главная особенность данных моделей заключается в использовании алгебраического метода обработки сложных сигнальных конструкций, которая позволяет уйти от использования метода быстрого преобразования Фурье. Библиотека содержит обобщенные модели сигналов m -PSK с абсолютной и относительной фазовой манипуляцией и мо-

дель OFDM сигнала. Реализована возможность представления сигнала в виде дискретных выборок, а также записи и считывания с файла.

Ключевые слова: Модуляция, сигнал, физический уровень, беспроводные сети, межсимвольная интерференция.

The wireless communication is very widely used information transmission systems. Wireless networks differ from cable networks on physical and partially on data link layer OSI in use of different methods of modulation. The library of reference models of signals of the physical layer intended for creation of mathematical models of telecommunication protocols in wireless systems is provided. Creation of such models is caused by need of a research of methods of digital signal processing. The principal feature of these models consists in use of an algebraic method of processing of difficult signal constructions which allows to avoid use of a method of fast Fourier transform. The library contains the generalized models of signals m-PSK with absolute and relative phase-shift keying and the signal OFDM model. The possibility of representation of a signal in the form of the discrete samples, and also record and reading from the file is realized.

Key words: Modulation, signal, physical layer, wireless networks, intersymbol interference.

**В.А. Цимбал, О.И. Сорокин, М.А. Лягин, А.А. Бережной,
Н.В. Крючков [Tsimbal V.A., Noptar V.V., Sorokin O.I., Lyagin M.A., Be-
rezhnoy A.A., Kruchkov N.V.]**

**ПРАВИЛА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СИНТЕЗА КОНЕЧНОЙ
МАРКОВСКОЙ ЦЕПИ, ОПИСЫВАЮЩЕЙ ДОВЕДЕНИЕ МНОГОПА-
КЕТНОГО СООБЩЕНИЯ**

В СОЕДИНЕНИИ «ТОЧКА-ТОЧКА»

**Rules of the automated synthesis final markovskoy a chain describing finish-
ing of the multipackage message in connection "point-point"**

В статье рассматривается применение объектно-временных графов для корректного отображения процесса гарантированного доведения кадра при различном количестве повторов и различном количестве пакетов (кадров) в многопакетном сообщении в логических соединениях «точка-точка», информационный обмен в которых осуществляется по протоколу канального уровня типа X.25. Разработаны правила для автоматизированного синтеза матрицы переходных вероятностей и матрицы шагов переходов, необходимых для исследования оперативности (по вероятностно - временным характеристикам) доставки многопакетных сообщений в системах передачи данных с различными параметрами. Разработанный научно-методический аппарат является основой для дальнейшего исследования зависимости вероятности оперативного доведения многопакетных сообщений в системах передачи данных с различными параметрами: количество источников, квитанций, получателей,

а также при разной длине пакета, квитанции, скорости передачи информации.

Ключевые слова: поглощающая конечная марковская цепь, многопакетное сообщение, система передачи данных, вероятностно-временные характеристики, радиоканал, объектно-временной граф.

The article deals with the application of objective-time counts for correct display of the process of finishing of a shot at various quantity of repetitions and various quantity of packages (shots) in the multipackage message in logic "point-point" connections the information exchange in which is carried out according to the protocol of the channel level of X.25 type. Rules are developed for the automated synthesis of a matrix of transitive probabilities and a matrix of the steps of transitions necessary for the research of effectiveness (under likelihood-time characteristics) of the multipackage messages delivery in the data transmission systems with various parameters. The scientific and methodological apparatus developed is the basis for further study of the dependence of the probability of the multipackage messages prompt delivery in the data transmission systems with different parameters: the number of sources, receipts, recipient, and also at different length of the package, the receipt, the transfer rate of information.

Key words: absorbing final markovskoy chain, multipackage message, data transmission system, likelihood-time characteristics, radio channel, object-time count.

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Белоус В.Н. [Belous V.N.], Кухарук М.Ю. [Kukharuk M.J.]

РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА ОБНАЖЕНИЙ КОРЕННОЙ ПОРОДЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНЫХ ПРЕДЕЛОВ СТАВРОПОЛЬСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Plant communities on bedrock outcrops in the north-western part of the Stavropol Upland

В статье отражены результаты изучения петрофитных сообществ степных ландшафтов Ставропольской возвышенности. Обсуждается флористическая и экологическая структура фитоценозов на известняковых обнажениях материнской породы.

В результате исследований, проведённых в период 2015–2016 гг., в современной флоре петрофитных степей выявлено 151 вид высших растений. Приведены описания 12 учётных площадок. Представлена фитоценотическая таблица, дана характеристика сообществ, описана их структура. Обилие видов, распределение по элементам рельефа и сообществам определяли экспертно на основе полевой информации. Выявлены особенности сообществ, факторы их пространственной дифференциации. Сделано предположение, что факторами, определяющими разнообразие петрофитной растительности в

исследованном регионе, являются степень разрушения материнской породы и развития почвы, высокая инсоляция и слабое увлажнение экотопа.

Петрофитные сообщества отличаются видовым богатством и представляют значительный природоохранный интерес; включают такие редкие и исчезающие виды, как *Medicago cancellata*, *Iris pumila*, *Orchis tridentata*, *Crocus reticulatus*, *Scabiosa isetensis*, *Thymus daghestanicus*, *Euphorbia glareosa*, *Gypsophila glomerata*, *Polygala sosnowskyi*, *Psephellus annae*, *Linum tauricum*, *Salvia nutans*, *Hedysarum biebersteinii*, *Artemisia caucasica*, *Astragalus calycinus*, *A. pseudotataricus*, *A. bungeanus* и т. д.

Показано, что каменистые степи важны для сохранения биологического разнообразия региона; местообитания редких видов имеют научное значение.

Нашими изысканиями мы стремились подчеркнуть региональную специфику исследованных сообществ, обусловленную географическими, эколого-ценотическими и историческими особенностями.

Ключевые слова: каменистые степи, известняк, пространственная дифференциация, редкие виды растений, ядро флоры, Предкавказье

The article reflects the results of studies on stony communities of Upland Stavropol's steppe landscapes. The floristical and ecological structure of the phytocoenoses on calcareous bedrock are discussed.

As a result of the floristic studies in 2015-2016, we found out the modern stony steppes's flora consists of 151 higher plant species. We registered 12 distinctive sites. Also the phytocoenotic table and the characteristics of the communities are represented; their vegetation structure has been described. Species's abundance, distribution of relief elements and communities determined by the expert on the basis of field information. Both the peculiarities of communities and the factors of their spatial differentiation have been characterised. The main factors that influence the development of vegetations in question are abrasion and denudation processes. The petrophytic steppes are formed by limestone in the studied area. The plant communities occur on rocky slopes with poor integrity of bed-rock and development of soil cover, high insolation and low moistening of the ecotope.

The petrophytic communities differ in the range of species, including rare and endangered ones such as: *Medicago cancellata*, *Iris pumila*, *Orchis tridentata*, *Crocus reticulatus*, *Scabiosa isetensis*, *Thymus daghestanicus*, *Euphorbia glareosa*, *Gypsophila glomerata*, *Polygala sosnowskyi*, *Psephellus annae*, *Linum tauricum*, *Salvia nutans*, *Hedysarum biebersteinii*, *Artemisia caucasica*, *Astragalus calycinus*, *A. pseudotataricus*, *A. bungeanus* etc., which have significant value for nature protection purposes.

Stony steppes's flora are an important object for biological diversity conservation and rare calcareous plants protection in the region. The habitats of rare species have scientific value.

In our research we sought to emphasise regional specificity of studied communities, due to the geographical, ecological and historical features of the coenotic.

Key words: petrophytic steppes, limestone, spatial differentiation, rare plant species; core of flora, Ciscaucasia

Белоусов А.И. [Belousov A. I.], Близно Л.В. [Blizno L. V.]
ОПТИМИЗАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ АКТИВОВ В ЭКОЛОГО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УЧЕТА И СТАТИСТИКИ

Optimization of use of natural assets in environmental-oriented accounting systems and statistics

В статье показаны существенные особенности категории «природные активы», как с экологической, так и с антропоцентрических точек зрения, способы их отражения в системе учетно-аналитических координат. Она отражает возможности различных видов оценок природных активов с выявлением положительных и отрицательных аспектов рыночной, прямой нерыночной и косвенной нерыночной оценок процессов природопользования. Показана необходимость использования комплексного эколого-экономического учета процессов природопользования, позволяющего существенно улучшить исследования в рамках концепции устойчивого развития. В работе предложена блочная система эколого-экономического изучения взаимоотношений между элементами природной среды и экономики с использованием соответствующим образом агрегированного и дезагрегированного показателей.

Ключевые слова: природные активы, эколого-экономический учет, ресурсы, устойчивое развитие.

The paper shows the essential features of the category «natural assets» with both ecological and anthropocentric points of view, including possibilities of their reflection in the accounting and analytical coordinates system. It reflects the possibilities in different types of natural assets assessments, identifying positive and negative aspects of market, non-market direct and indirect non-market valuations in nature processes. The necessity of using the integrated environmental-economic accounting in nature processes can greatly enhance research in the framework of the concept in sustainable development. It is proposed in article the environmental-economic study in relationship between the natural environment and economy elements using appropriately aggregated and disaggregated indicators.

Key words: natural assets, environmental-economic accounting, resources, sustainable development.

Гасумов Р. А. [Gasumov R. A.], Шихалиева И. С. [Shikhaliyeva I.S.], Искандерова И. И. [Iskanderova I.I.]

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТЕРЬ ДАВЛЕНИЯ ПРИ ДВИЖЕНИИ ГАЗОЖИДКОСТНЫХ ПОТОКОВ В ВЕРТИКАЛЬНЫХ ТРУБАХ
INVESTIGATION OF PRESSURE LOSS DURING THE OF GAS-LIQUID FLOW IN VERTICAL PIPES

На заключительной стадии разработки газовых и газоконденсатных месторождений возникают осложнения, которые ухудшают условия эксплуатации

скважин и снижают добывные возможности. Одним из них является накопление в стволе скважин жидкости, которая из-за недостаточной скорости восходящего потока газа не выносится на поверхность.

Как известно, поступление подошвенной воды в скважину обусловлено как общим подъемом границы раздела воды и газа вследствие падения давления в газовой части пласта, так и локальным поднятием этой границы в призабойной зоне добывающей скважины и образованием так называемого водяного конуса.

Особенности технологических режимов работы скважин с водопроявлениями требуют уточнения расчетов падений давлений на всем пути движения газа: от контура питания к ПЗП, далее от внешней границы ПЗП к контуру скважины, затем движение в объеме частично или полностью заполненного водой забоя и, наконец, вверх от башмака насосно-компрессорных труб (НКТ) до устья.

Для понимания процессов подъема жидкости из скважин, умения проектировать установки и выбора материалов необходимо знать законы и параметры движения газожидкостных смесей (ГЖС) в трубах.

Ключевые слова: скважина, газожидкостные смеси, давление, месторождение, насосно-компрессорные трубы.

In the nal stage of gas and gas condensate elds development there are complications that worsen the conditions of wells operation and reduce production opportunities. One is the accumulation of uid in the well bore, which is due to lack of upward gas ow velocity is not brought to the surface. As is known, the bottom water ows into the well not only due of general rise of gas-water interface because of pressure drop in the gas reservoir portion, but local rise near the bottomhole of production well and formation of so-called water-cone. Features of technological operation modes of wells with water seepage require clari cation calculation pressure drop all the way of gas motion: from the supply circuit to the bottomhole formation zone, then from the outer limit of the bottomhole formation zone to the outline of well, and then the motion in the amount of partially or completely lled with water bottom and nally, up from the shoe tubing to the mouth. To understand the processes of liquid recovery from wells, the ability to design the installation and material selection it is necessary to know the laws and parameters of movement of gas-liquid mixtures in the pipes.

Key words: well, gas-liquid mixture, pressure, eld, tubing.

Керимов А-Г. Г. [Kerimov A-G. G.], Зенин Д. И. [Zenin D. I.], Керимова Е. Г. [Kerimova E. G.], Теленько Д. С. [Telenko D. S.]

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СКВАЖИНА» ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОДЗЕМНОГО ХРАНИЛИЩА ГАЗА

APPLICATION OF TECHNOLOGY “INTELLIGENT WELL” FOR OPERATION MONITORING OF UNDERGROUND GAS STORAGE

В работе рассматривается метод осуществления качественного контроля работы подземного хранилища газа (ПХГ) – метод для изучения динамических процессов в периоды закачки и отбора газа в масштабе реального времени.

Технологии методов промысловой геофизики со временем совершенствуются и прогрессируют за счет использования цифровых технологий и оптоволоконного кабеля. Технология «Интеллектуальная скважина» – это комплекс цифрового оборудования скважины, включающий в себя набор цифровых первичных преобразователей, располагающихся по стволу скважины, и наземную телеметрию для непрерывного автоматического сбора информации о скважине.

В работе приводятся условия применения оптического волокна (ОВ), его основные преимущества. Рассматривается удобство использования ОВ для решения задач эксплуатационного мониторинга ПХГ в интеллектуальных скважинах. Приведена схема конструкции оптоволоконного кабеля, состав всей контрольно-измерительной системы и требования, которым она удовлетворяет.

Ключевые слова: подземное хранилище газа (ПХГ), цифровые технологии, оптического волокно (ОВ), интеллектуальная скважина, эксплуатационный мониторинг, оптоволоконный кабель, контрольно-измерительная система.

The article reviews the method of quality control of the underground gas storage (UGS) operating – a method for examination of dynamic processes in periods of gas injection and extraction in real time.

Techniques of field geophysics are perfecting with time and progressing through the usage of digital technologies and optical fiber cable. The technology called “Intelligent well” – is a set of digital borehole equipment, including a set of primary digital converters, that are located in the wellbore, and ground telemetry for continuous automatic collecting of information about the well.

The paper presents the conditions of usage of the optical fiber (OF), its main advantages. The article considers the convenience of usage of optical fiber for solving the problems of UGS operational monitoring in intelligent wells. The item shows the design scheme of the optical fiber cable, the composition of the entire test and measurement system and the requirements it meets.

Key words: underground gas storage (UGS), digital technologies, optical fiber (OF), intelligent well, operational monitoring, optical fiber cable, test and measurement system.

Петренко В.И., Петренко Н.Н., Петренко И.Н. [Petrenko V.I., Petrenko N.N., Petrenko I.N.]

ГАЗОЭВАПОРИГЕННАЯ ВЛАГА КАК ГЕОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЙ ФЕНОМЕН ПЛАНЕТАРНОГО МАСШТАБА

GASEVAPORATED MOISTURE AS THE GEOLOGIC-GEOCHEMICAL PHENOMENON OF THE PLANETARY SCALE

Уже сам процесс образования газозапарогенной влаги является уникальным геохимическим явлением. Это наглядно доказывается присутствием водяного пара в газовых и газоконденсатных залежах в зонах земной коры, в которых из-за высокого флюидного давления вода может находиться только в жидкой фазе в пределах докритических температур для пресной воды (374 °C) и ее рассолов (450–700 °C). Появление в этой зоне, всегда водонасыщенной, свободного скопления газа, от зародышевых пузырьков до целых залежей, приводит к образованию двойной системы в виде парогазовых смесей. В последних всегда присутствует водяной пар, который следует называть газозапарогенной влагой (водяной пар, образовавшийся в результате испарения воды газом), что доказано многочисленными экспериментами в установках высокого давления и многолетней разработкой многочисленных отечественных и зарубежных газовых и газоконденсатных месторождений (тысячи месторождений), а также газовых шапок нефтегазовых залежей. Влагосодержание парогазовых смесей зависит от природы газа (CO₂, CO, COS, CH₄, H₂S, N₂, H₂, NH₃, SO₂, SO₃, He, Ar, Xe и др.), термобарических параметров системы (в месторождениях углеводородов пластовые давление и температура), минерализации сопряженной с газом воды (в залежах остаточная вода). Газозапарогенная влага и её дериват в виде конденсационной воды участвует в проявлении многих геолого-геохимических процессов как в залежах углеводородов и в подземных хранилищах газа, так и в континентальной и океанической земной коре. Важной особенностью газозапарогенной влаги является массоперенос химических элементов, что позволяет предположить о возможном извлечении ряда химических элементов, включая редкие земли, из природных вод, включая морскую воду. Результатами данной работы являются многолетние кропотливые исследования по затронутой проблеме.

Ключевые слова: газ, вода, парогазовая смесь, химические элементы, массоперенос.

The process of forming the gasevaporated moisture is already being itself the unique geochemical phenomenon. This has visually been proved by the presence of aqueous vapour in the gas and gas-condensate deposits of the zones of the earth core in which owing to high fluid pressure the water can be present only in a liquid phase within the undercritical temperatures for fresh water (373 °C) and its brines (400-600 °C). The appearance in this zone, as a rule, always watersaturated, of the free gas accumulation, from nucleus bubbles to the whole deposits, leads to the formation of the double system as vapourgas mixtures. In the mentioned mixtures the aqueous vapor is always present of gasevaporated moisture (aqueous vapour formed as a result of the gas free accumulation which evaporated the liquid water). This had been proved by the nomerous experiments in the high pressure installations and by the development of numerous domestic and foreign gas and gas-condensate deposits and also the caps of oilgas deposits. The moisture content of

the vapourgas mixtures depends on the gas ,moistures (CH₄, CO₂, H₂S, N₂ and so on), thermobaric parameters of the system (that is, pressure and temperature in the hydrocarbon deposits), mineralization of the water conjugated with gas) the residual water in the deposit.

Gasevaporated moisture and its derivate as the condensational water takes part in the manifestation of a great number of geologic and geochemical processes both in the hydrocarbon deposits and in the earth core. The important peculiarity of the e gasevaporated moisture is mass transfer of chemical elements including rare earths. the results of the given work have been the laborious investigations on the mentioned problem for many years.

Key words: gas, water, vapourgas mixture, chemical elements, mass transfer.

Белюсов А.И. [Belousov A.I.], Близно Л.В. [Blizno L.V.]

ОПТИМИЗАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ АКТИВОВ В ЭКОЛОГО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ УЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Optimization of use of natural assets in environmental-oriented accounting and analytical systems

В статье показаны сущностные особенности категории «природные активы» как с экологической, так и с антропоцентрических точек зрения, способы их отражения в системе учетно-аналитических координат. Она отражает возможности различных видов оценок природных активов с выявлением положительных и отрицательных аспектов рыночной, прямой нерыночной и косвенной нерыночной оценок процессов природопользования. Пока- зана необходимость использования комплексного эколого-экономического учета процессов природопользования, позволяющего существенно улучшить исследования в рамках концеп- ции устойчивого развития. В работе предложена блочная система эколого-экономического изучения взаимоотношений между элементами природной среды и экономики с использова- нием соответствующим образом агрегированного и дезагрегированного показателей.

Ключевые слова: природные активы, эколого-экономический учет, природопользование, ресурсы, устойчивое развитие.

The paper shows the essential features of the category «natural assets» with both ecological and anthropocentric points of view, including possibilities of their re- ection in the accounting and analytical coordinates system. It re ects the possibili- ties in different types of natural assets assesments, identifying positive and nega- tive aspects of market, non-market direct and indirect non-market valuations in na- ture processes. The necessity of using the integrat- ed environmental-economic ac- counting in nature processes can greatly enhance research in the framework of the concept in sustainable development. It is proposed in article the environmental- economic study in relationship between the natural environment and economy el- ements using appropriately aggregated and disaggregated indicators.

Key words: natural assets, environmental-economic accounting, environmental management, resources, sustainable development.

Подосян А.А. [Potosyan A.H.]

СЕЛЬСКИЕ МЕСТНОСТИ КАК ПРЕДПОСЫЛКА ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ ГОРНЫХ РЕГИОНОВ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ АРМЕНИЯ)

RURAL AREAS AS A PREREQUISITE FOR THE EFFICIENT USE OF THE TERRITORIES OF MOUNTAINOUS REGIONS (ON THE PATTERN OF THE REPUBLIC OF ARMENIA)

Ограниченность территориальных ресурсов Республики Армения диктует необходимость более эффективного и целенаправленного использования земельных ресурсов, что особенно важно в условиях сложного политико-географического положения, в котором находится страна. Поскольку большая часть территории и более половины населенных пунктов республики находятся на высоте выше 1500м над у.м., относительно равномерная и устойчивая заселенность и рациональное использование земельных ресурсов является актуальной проблемой. На основе анализа и обобщения фактического и статистического материала, в статье обосновывается точка зрения относительно того, что в горных странах вообще и в Республике Армения в частности, эффективность использования земельных и территориальных ресурсов находится в непосредственной зависимости от плотности поселений и степени заселенности. Развитие сельских местностей и расселения, укрупнение малых и небольших сел, сохранение существующей сети поселений, восстановление и заселение покинутых сел является одной из важнейших задач социально-экономического развития страны.

Ключевые слова: сельская местность, сельские поселения, переселение, сельское расселение, горные регионы, территориальные ресурсы, Республика Армения.

Scarcity of territorial resources in the Republic of Armenia forces more efficient and targeted usage of land. This is even more important taking into consideration complicated political and geographic position of the country.

For the reason the prevailing part of the country and most of the settlements are located on altitudes higher than 1500 over sea level, relatively monotonic and stable resettlement and rational usage of natural resources are an urging problem. The article is stating the point of view that effectiveness of use of land and territory resources in mountainous countries at all and particularly in Armenia directly correlates with the density and level of population, statement is based on analysis and summarizing of actual and statistical material. Development of rural areas and re-

settlement, agglomeration of medium and small villages, preserving existing network of settlements as well as reconstruction and repopulation of abandoned ones is one of the most important objectives of social-economic development of country.

Key words: rural area, rural settlements, resettlement, rural population settlement, mountainous regions, territorial resources, Republic of Armenia.

Набродова Е. Г., Диденко А. Ю., Закинян Р. Г.
Nabrodova E. G., Didenko A. Yu., Zakinyan R.G.

К СКОРОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВНУТРЕННИХ ГРАВИТАЦИОННЫХ ВОЛН **TO THE PROPAGATION VELOCITY OF INTERNAL GRAVITY WAVES**

Иногда ошибочно предполагается, что у гравитационных волн есть только частота, равная частоте Брента – Вяйсяля. Однако, существует широкий спектр волн, частоты которых меньше этого значения. Частота колебаний по вертикали смещенных от положения равновесия частиц воздуха в устойчиво стратифицированной атмосфере равна частоте Брента – Вяйсяля. Это резонансная (собственная) частота колебания воздуха, и даже если бы можно было вообразить некоторый процесс, который вызовет вертикальную вибрацию с частотой, большей, чем частота Брента – Вяйсяля, то эта вибрация не будет поддержана плавучестью атмосферы, и амплитуда колебания уменьшилась бы быстро с расстоянием от точки принуждения. Таким образом, максимальная частота гравитационных волн равна частоте Брента – Вяйсяля, так же существует широкий спектр волн, частоты которых меньше этого значения.

Ключевые слова: гравитационные волны, частота Брента – Вяйсяля, уравнение движения, уравнение Тейлора – Гольдштейна, стратифицированная атмосфера.

Sometimes it is wrongly assumed that gravity waves have only a frequency equal to Brunt–Väisälä frequency. However, there is a wide range of waves with frequencies less than this value. The frequency of vertical oscillation of the air particles displaced from the equilibrium position in a stably stratified atmosphere is equal to the Brunt–Väisälä frequency. This is a resonant (natural) frequency of air oscillations. Even if it is possible to imagine some process, which will cause vertical oscillation with a greater frequency than Brunt–Väisälä frequency, this oscillation will not be supported by the buoyancy of the atmosphere, and the oscillation amplitude would decrease rapidly with the distance from the point of compulsion. Thus, the maximal frequency of the gravitational wave is equal to Brunt–Väisälä frequency; in addition there is a wide spectrum of waves whose frequencies are less than this value.

Key words: gravitational waves, Brunt–Väisälä frequency, the equation of motion, Taylor–Goldstein equation, stratified atmosphere.

Щитова Н.А., Соловьев И.А., Белозеров В.С. [Shchitova N.A., Soloviev I.A., Belozerov V.S.]

ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ ИНОСТРАННЫХ ТРУДОВЫХ МИГРАНТОВ (НА ПРИМЕРЕ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ)

PROBLEMS OF ADAPTATION OF FOREIGN MIGRANT WORKERS (AN EXAMPLE OF STAVROPOL TERRITORY)

В исследовании, основанном на научной литературе рассматриваются основные подходы к определению дефиниции «иностранцы трудовые мигранты». В работе на материалах социологического опроса и интервьюирования иностранных мигрантов выявлены основные проблемы адаптации и интеграции иностранных трудовых мигрантов в регионе «нового освоения» (на примере Ставропольского края), а также составлен среднестатистический портрет иностранного трудового мигранта в Ставропольском крае. В исследовании приводится анализ (на материалах официальной статистики) региональных особенностей иностранной трудовой миграции в России. В результатах исследования представлены основные рекомендации по оптимизации интеграционной политики по отношению к иностранным трудовым мигрантам.

Ключевые слова: региональные аспекты, иностранная трудовая миграция населения, Ставропольский край, проблемы адаптации и интеграции мигрантов

The study reviews the basic approaches for defining the term of «migrant workers». The research has revealed, based on sociological surveys and migrant workers interview, the main adaptation and integration problems of migrant workers in a new region and gives an average migrant worker's profile (in the case of Stavropol region). The authors perform an analysis of foreign labor migration regional aspects. The results of the study present the general recommendations for migration worker's policy adjustment

Key words: migrant workers, regional aspects, foreign labor migration, the Stavropol Territory, migrant worker adjustment

Щитова Н.А. [Shchitova N.A.], Чихичин В.В. [Chihichin V.V.]

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ АДАПТАЦИИ И ИНТЕГРАЦИИ ИНОСТРАННЫХ МИГРАНТОВ

Theoretical and methodological aspects of geographical studies processes of adaptation and integration of foreign workers

В статье предпринята попытка теоретико-методологического осмысления процессов адаптации и интеграции иностранных мигрантов в России. Представленные теоретические положения опираются на анализ материалов отечественных исследований миграционных процессов последних лет, а также на собственный исследовательский опыт изучения процессов адаптации и интеграции разных групп мигрантов. Анализируется содержание и связь понятий социально-экономическая адаптация и этнокультурная интеграция, при этом акцентируется внимание на их принципиальных различиях. Выдвигается тезис о необходимости учета географических аспектов адаптации и интеграции мигрантов и предлагаются методологические подходы их географического анализа. Предложены три основные модели адаптации иностранных мигрантов – инертная, активная и девиантная, распространение которых зависит от этнодемографических и социокультурных характеристик миграционного и принимающего сообществ, уровня их этнической комплементарности, развитости правовой и институциональной региональной среды и т.п. Обозначена актуальность потребности в разработке понятия региональной адаптационно-интеграционной политики как обязательной части миграционной политики, в качестве информационного базиса которой предлагается использование полимасштабного геоинформационного мониторинга миграционных процессов, позволяющего отслеживать состояние и динамику адаптационно-интеграционных процессов на разных территориальных уровнях – от поселения до страны в русле проводимой миграционной политики Российской Федерации.

Ключевые слова: иностранные мигранты, социально-экономическая адаптация мигрантов, этнокультурная интеграция мигрантов, принципы географического исследования адаптации и интеграции мигрантов, поведение мигрантов, модели адаптации и интеграции мигрантов, геоинформационный мониторинг адаптационно-интеграционных процессов. адаптационно-интеграционная политика.

This item is a theoretical & methodological attempt of comprehending the process of foreign migrants' adjustment and integration in Russia. The theoretical statements put forth herein rely on analysis of the migration studies conducted in Russia in the recent years as well as on the authors' research experience gained through investigating adjustment and integration of various migrant groups. The article also dwells on the meaning and the correlation between terms like socioeconomic adjustment and ethnic & cultural integration, with a special focus on the fundamental differences between the two. The idea put forward here implies that there is a need for taking into account geographic aspects of migrant adjustment and integration, and certain methodological approaches are proposed that might be used to carry out such geographic analysis. Three major models are proposed for adjustment of foreign migrants – inert, active, and deviant, while the prevalence of these depends ethnic & demographic and socio-cultural features pertaining to both the migrant and the hosting communities, the level of their ethnic comple-

mentary capacity, the progress in the legal and institutional regional environment, etc. There is also an indication of the need for developing the concept of the regional adjustment & integration policy as a mandatory part of the migration policy, whereas the informational basis of that could employ poly-scale geo- informational monitoring of migration that would allow following the current status and the dynamics of the adjustment & integration processes at various local levels – from communities to the entire country – given the migration policy currently pursued by the Russian Federation.

Key words: migrants, foreign migrants, social and economic adaptation, ethnocultural integration, geographical research methodology, migrant's behavior migrant adjustment and integration models, adjustment and integration processes, GIS monitoring, migrants adjustment and integration policies.

Разумов В.В., Разумова Н.В. [Razumov V.V., Razumova N.V.]
ОПАСНЫЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ НА РАДИАЦИОННО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА РОССИИ
Hydrometeorological hazards on radiation contaminated territories of the East Ural region of Russia

В работе показана возможность влияния опасных гидрометеорологических явлений на характер и масштабы распространения радиоактивного загрязнения природной среды в пределах радиационно загрязненных районов. Проведен анализ пространственно-временного распространения ущербопасных гидрометеорологических явлений на радиационно загрязненных территориях Восточно-Уральского региона России (Челябинская, Курганская и Свердловская области). Большая часть, произошедших за 1991-2013 гг., таких явлений была связана с сильными ветрами, ураганами и смерчами, а также с сильными дождями и ливнями, что, по нашему мнению, в значительной степени способствовало распространению радиоактивных веществ по территории региона. Наиболее часто эти явления происходили на территории Челябинской области, наиболее радиационно загрязненной. Дана количественная характеристика произошедших чрезвычайных ситуаций, обусловленных опасными гидрометеорологическими явлениями, которые в основном возникали в весенне-летний период.

Ключевые слова: Восточно-Уральский регион; радиационно-загрязненные территории, опасные гидрометеорологические явления, град, гололед, заморозки, сильные ветры, сильные дожди, наводнения и паводки, чрезвычайная пожароопасность, чрезвычайные ситуации

In work possibility of influence of the dangerous hydrometeorological phenomena on character and scales of distribution of radioactive pollution of environment within radiation polluted areas is shown. The analysis of existential distribution the

ushcherboopasnykh of the hydrometeorological phenomena in radiation polluted territories of the East Ural region of Russia (The Chelyabinsk, Kurgan and Sverdlovsk regions) is carried out. The most part, the occurred for 1991-2013, such phenomena has been connected with strong winds, hurricanes and tornadoes, and also with heavy rains and heavy rains that, in our opinion, substantially promoted distribution of radioactive materials across the territory of the region. Most often these phenomena happened on the territory of Chelyabinsk region which is the most radiation polluted. The quantitative characteristic of the happened emergency situations caused by the dangerous hydrometeorological phenomena which generally arose during the spring and summer period is given.

Key words:

East Ural region; the radiation polluted territories, the dangerous hydrometeorological phenomena, a hail, ice, frosts, strong winds, heavy rains, floods and floods, extreme fire danger, emergency situations

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Бутова О.А. [Butova O.A.]

ЦЕРЕБРАЛЬНАЯ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ И ДЕРМАТОГЛИФИЧЕСКАЯ КОНСТИТУЦИЯ ПОДРОСТКОВ С ЗАДЕРЖКОЙ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Cerebral bioelectric activity and dermatoglyphics constitutions of teenagers time-lagged psychical development

Анализ параметров электроэнцефалограмм подростков города Лермонтов Ставропольского края установил, что медленный «фундаментальный» тэта ритм, обусловленный активацией кортикальных проекций на таламус, доминируя у подростков с задержкой психического развития, вызывает снижение функциональной активности нейронов головного мозга, эмоционально-мотивационное напряжение и негативные эмоции. Выявленный высокий уровень активности нейронов передних и центральных отделов головного мозга в высокочастотном бета-2 диапазоне, коррелирующий с уровнем серотонинэргической активации, характеризует задержку психомоторного развития, как мальчиков, так и девочек с задержкой психического развития. Описана своеобразная дерматоглифическая конституция подростков, фенотипически проявляющаяся при задержке психического развития максимальной представленностью радиальных петель у мальчиков, возрастанием гребневого счета и дельтового индекса у девочек. Нейрофизиологически подростки с задержкой психического развития унифицировано характеризуются снижением функциональной активности нейронов и эмоционально-мотивационным напряжением, дерматоглифически мальчиков характеризует наличие редко встречающегося узора – радиальной петли, девочек – возрастание гребневой плотности пальцев правой и левой рук.

Ключевые слова: биоэлектрическая активность нейронов, признаки дерматоглифики, подростки, задержка психического развития.

Analysis of the parameters of electroencephalogram in adolescents of the city of Lermontov, Stavropol territory found that slow “fundamental” theta rhythm dominating in adolescents with mental retardation and is caused by the activation of cortical projections to the thalamus, leads to a decrease in functional activity of neurons in the brain, emotional-motivational tension and negative emotions. The high level of activity of neurons of the anterior and central parts of the brain in high frequency rhythm beta-2 band, which correlates with the level of activation by dopamine and serotonin, characterizes the delay of psychomotor development for both boys and girls with mental retardation. Described a peculiar dermatoglyphics constitution adolescents, phenotypically manifests itself in delayed mental development of maximum representation of radial loops among boys, increase in ridge accounts and the Delta index in girls. Neurophysiological adolescents with mental retardation are characterized by a uniform decrease in functional activity of neurons and emotional-motivational tension, dermatoglyphics boys characterizes the presence of rarely occurring patterns: radial loop, girls – increase in ridge density of the fingers of the right and left hands.

Key words: the bioelectric activity of the neurons, the symptoms of dermatoglyphics, teens, mental retardation.