

системах фазового сопряжения. Размеры датчика фазового фронта существенно влияют на точность получаемых оценок угловых координат. Наиболее сильно такое влияние оказывается в случае слабой турбулентности. Это объясняется тем, что в случае слабой турбулентности к размерам датчика более чувствительна точность восстановления фазового фронта, являющаяся, в свою очередь, составной частью точности измерения угловых координат.

#### **METHODS OF DETERMINATION OF THE PARAMETERS OF MOTION OF A POINT SOURCE OF OPTICAL RADIATION**

**Bezuglov D.A., Yukhnov V.I., Reshetnikova I.V., Belichenko M.A.**

FGBOU VPO "Don State Technical University", Rostov-on-Don, Russia  
(344011, Rostov-on-Don, pl. Gagarin, 1), e-mail: bezuglovda@mail.ru

In the present work synthesized algorithm collective compensation nonstationary distortions of optical radiation, caused by its propagation in a turbulent atmosphere, and measurement of angular coordinates of the source of this radiation. The definition of angular coordinates is carried out on the basis of the maximum likelihood method, which ensures minimization of the standard deviation of the estimates from the true bearing from a mobile object. Synthesized algorithm intended to be implemented in an adaptive optical systems, phase conjugation. The size of the sensor phase front significantly affect the accuracy of estimates of the angular coordinates. Most strongly this effect in the case of weak turbulence. This is because in the case of weak turbulence to the size of the sensor more sensitive precision recovery phase front, which, in turn, part-precision measurement of angular coordinates.

#### **АДАПТИВНЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ: МЕТОДЫ И УСТРОЙСТВА ВОССТАНОВЛЕНИЯ И КОРРЕКЦИИ ФАЗОВОГО ФРОНТА**

**Безуглов Д.А., Решетникова И.В., Сахаров И.А.**

ФГБОУ ВПО «Донской государственный технический университет», Ростов-на-Дону, Россия  
(344011, г.Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), e-mail: bezuglovda@mail.ru

Совершенствование технических характеристик и потенциальных возможностей оптических систем поставило перед учеными и инженерами ряд научно-технических задач. Из них к одной из важнейших можно отнести задачу, связанную с компенсацией нестационарных фазовых возмущений, вносимых атмосферой. Искажения оптического сигнала на неоднородностях показателя преломления среды распространения приводят к существенному ухудшению тактико-технических характеристик оптических систем и телескопов и не позволяют им достичь потенциальных точностных характеристик, в информационно-измерительных системах отношение сигнал-шум при прямом фотодетектировании существенно уменьшается, а вредное влияние турбулентности в некоторых случаях делает вообще невозможным осуществление гетеродинного приема. Рассмотрены основные подходы к теоретическим и практическим аспектам разработки адаптивных оптических систем, методов и алгоритмов, новой элементарной базы. Работа выполнена на базе материалов, опубликованных авторами в центральной печати в последние годы.

#### **ADAPTIVE OPTICAL SYSTEMS: METHODS AND DEVICES OF RESTORATION AND CORRECTION OF THE PHASE FRONT**

**Bezuglov D.A., Reshetnikova I.V., Sakharov I.A.**

Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russia (344011, Rostov-on-Don, Gagarin Square, 1),  
e-mail: bezuglovda@mail.ru

Improvement of technical characteristics and potential opportunities of such systems put a number of scientific and technical tasks before scientists and engineers. From them it is possible to carry the task connected with compensation of nonstationary phase indignations to one of the major, brought by the atmosphere. Distortions of an optical signal on not uniformity of index of refraction of the environment of distribution lead to essential deterioration of tactical technical characteristics of optical systems and telescopes and don't allow them to reach potential precision characteristics, information and measuring systems the relation the signal noise at direct photodetection significantly decreases, and the adverse effect of turbulence in certain cases does in general impossible implementation of heterodyne reception. The main approaches to theoretical and practical aspects of development of adaptive optical systems, methods and the algorithms, new elementary base are considered. Work is performed on the basis of the materials published by authors in the center to the press in recent years.

#### **АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ВЕЙВЛЕТ-АНАЛИЗА ИЗОБРАЖЕНИЙ В УСЛОВИЯХ АПРИОРНОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ НА СЛУЧАЙНОМ ФОНЕ**

**Безуглов Д.А., Кузин А.П., Швидченко С.А.**

ФГБОУ ВПО «Донской государственный технический университет», Ростов-на-Дону,  
e-mail: bezuglovda@mail.ru

Решение задачи выделения контуров используется в промышленности при создании автономных роботов, а также систем анализа изображений в сложных условиях наблюдения, при воздействии различных

мешающих факторов, усложняющих процесс регистрации изображения и при отсутствии априорных сведений о виде фоновых шумов. Это значит, что методы и алгоритмы обработки информации с датчиков изображения должны учитывать наличие шумов различной природы, связанных с регистрацией изображений и сигналов в реальных системах. Отмеченное выше делает вполне очевидной актуальность проведения исследований существующих и создания новых методов цифрового дифференцирования сигналов и изображений, зарегистрированных на фоне шума, а также выбора такого или таких из них, которые наиболее пригодны для реализации с применением средств современной микропроцессорной техники и позволяющие достичь требуемых характеристик и не требующих знания априорных характеристик помех и фоновых шумов. В работе решена научная задача разработки алгоритмов автоматизированного анализа результатов измерений для выделения контуров объектов в изображениях при наличии фонового шума.

### **ALGORITHMIC METHODS OF WAVELET ANALYSIS OF IMAGES IN CONDITIONS OF A PRIORI UNCERTAINTY ON RANDOM BACKGROUND**

**Bezuglov D.A., Kuzin A.P., Shvidchenko S.A.**

FGBO VPO "Don state technical University, Rostov-on-don,  
e-mail: bezuglovda@mail.ru

Solving the problem of selection circuits used in industry for the creation of Autonomous robots and systems, image analysis in the complex conditions of the observation, when exposed to various confounding factors that complicate the registration process image and in the absence of a priori information about the type of background noise. This means that the methods and algorithms of information processing with image sensors must take into account the presence of noise of different nature related to registration of images and signals in real systems. The above makes obvious the relevance of the research of existing and creation of new methods of digital differentiation of signals and images, are registered with background noise, as well as the choice of such or such of them that are most suitable for implementation with the use of modern microprocessor technology and capability to achieve the desired characteristics and which does not require a priori knowledge of the characteristics of the interference and background noise. In the solution of the scientific problem of the development of algorithms for automated analysis of measurement results to highlight the contours of objects in images in the presence of background noise.

### **ТРАНСФОРМИРУЕМАЯ КОНСТРУКЦИЯ ТЕПЛОЗАЩИТНОГО ПАКЕТА КАК СРЕДСТВО ОПЕРАТИВНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ УСЛОВИЙ ТЕПЛООВОГО КОМФОРТА**

**Бекмурзаев Л.А., Денисова Т.В., Назаренко Е.В., Кузнецова И.Ю.**

Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) ФГБОУ ВПО ДГТУ  
г. Шахты, Россия (346500, г. Шахты, ул. Шевченко, 147), e-mail: mail@sssu.ru

Авторами предложена принципиально новая конструкция двухслойного теплозащитного пакета с переборками, дополненная регулирующим отсеком, расположенным в центральной части теплозащитного пакета. Такая конструкция позволяет, не снимая одежды, оперативно регулировать условия теплообмена между телом человека и окружающей средой. Регулирующий отсек позволяет изменять толщину теплозащитного пакета. При этом используют переборки переменной жёсткости. Жёсткость переборок в местах их крепления с внешним и внутренним слоями материала оболочки должна быть минимальной. Это позволит исключить дополнительный изгиб слоев материала оболочки при изменении толщины пакета. Жёсткость средней части по ширине переборки получают путем простёгивания или дублирования её по ширине клеевым прокладочным материалом, вставкой жёстких вкладышей в специальные кармашки на переборках и др. Предложенное техническое решение позволяет человеку оперативно реагировать на изменения, происходящие в окружающей среде и его организме.

### **TRANSFORMABLE DESIGN OF THERMAL PACKAGE AS A MEANS FOR EFFECTIVE REGULATION OF COMFORTABLE THERMAL THE CONDITIONS**

**Bekmurzaev L.A., Denisova T.V., Nazarenko E.V., Kuznetsova I.Y.**

Services industry and business institute (branch) to FGBOU VPO DGTU Shakhty, Russia  
(346500, Shakhty, street Shevchenko, 147),  
e-mail: mail@sssu.ru

The authors proposed a fundamentally new design of double-layer thermal package with partitions supplemented by regulating compartment located in the central part of the thermal package. Such design allows, without taking off clothes, to effectively regulate the conditions of heat exchange between the human body and the environment. The regulating compartment allows to adjust the thickness of the thermal package making use of the variable toughness partitions. The partitions toughness in the places where they are attached to the inner and outer layers of the cover material should be minimal. This will eliminate the additional bending of the layers of the cover material when changing the package thickness. The toughness of the middle part of the partition is produced by quilting or duplication of its width with adhesive cushioning material, insert hard liners into special pockets out the partitions, etc. The proposed technique allows a person to react quickly to changes in the environment and the body.