

ботаны новые модели и методы оптимизации параметров транзитных терминалов: модель определения местоположения транзитного терминала, учитывающая объемы и затраты на работу грузенного и порожнего транспорта; методика определения оптимального количества перевозимых грузов одним транспортным средством в межтерминальном сообщении, обеспечивающего минимум совокупных затрат на транспортировку и хранение товаров в запасе; методика определения оптимального количества погрузочных и разгрузочных средств на одном посту через соотношение интервалов движения транспортных средств и нормативного времени выполнения погрузочно-разгрузочных работ, обеспечивающего минимальные совокупные затраты на простой транспортных средств под разгрузкой и потери в связи с непроизводительными простоями погрузочно-разгрузочного оборудования.

## **OPTIMIZATION OF THE PARAMETERS OF TRANSIT TERMINALS**

**Almetova Z.V.**

South Ural State University (National Research University), Chelyabinsk, Russia  
(454080, Chelyabinsk, avenue V.I. Lenin, 76), e-mail: ollarrus@gmail.com

The article deals with problems the development of transit potential transportation systems of the country and its regions through the integration of transit communications in terminals. On the basis of the author's research has developed new models and methods of optimizing the parameters of transit terminals: model positioning transit terminal, which takes into account the volume and cost of running loaded and empty transport; method of determining the optimal quantity of goods carried in one vehicle between terminal providing a minimum total cost of transport and storage goods in stock; method of determining the optimal number of loading and unloading facilities based on the ratio of intervals movement of vehicles and standard time loading and unloading operations, providing the minimum total cost of downtime in loading and unloading of vehicles and loss due to unproductive downtime of handling equipment.

## **О МЕТОДАХ ОЦЕНИВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ СИГНАЛА**

**Алюнов Д.Ю.**

ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова», Чебоксары, Россия  
(428015, г. Чебоксары, Московский проспект, д.15), e-mail: aldmityr89@gmail.com

Приведены способы оценивания спектральной плотности мощности сигналов, применение их для оценивания параметров речи. Показаны недостатки классических методов спектрального оценивания – периодограммного и коррелограммного, их зависимость от длины анализируемого сигнала, эффекты растекания спектра, свойство обмена частотного разрешения на гладкость оценки, применение окон для сглаживания спектра, особенности окон, зависимость качества оценивания от процента перекрытий окон. Продемонстрированы преимущества и недостатки параметрических методов (метод Берга, ковариационный метод, модифицированный ковариационный метод), их особенности – эффекты просачивания, маскировки слабого сигнала сильным, их преимущества – возможность выделять нужные компоненты сигнала на более коротких отрезках, по сравнению с классическими методами. Описан подход определения сегментов слов в слитной речи, позволяющий с высокой степенью точности определять слова с высоким уровнем шума и фоновых звуков.

## **ABOUT METHODS ESTIMATING THE PARAMETERS OF SIGNALS**

**Alyunov D.Y.**

Chuvash State University n.a. I.N. Ulianov, Cheboksary, Russia(428015, Cheboksary, Moscow Prospect,15),  
e-mail: aldmityr89@gmail.com

There are ways of estimating the power spectral density of the signals, their use for the evaluation of speech parameters. The drawbacks of classical methods of spectral estimation – periodogram and korrelogrammno, their dependence on the length of the analyzed signal, the effects of the spreading of the spectrum, a property exchange frequency resolution on the smoothness of assessment, the use of windows for smoothing the spectrum, especially the windows, the dependence of the quality of estimation of the percentage of overlapping windows. The advantages and disadvantages of parametric methods (Berg, covariance method, the modified covariance method), their features – trickle-down effect, masking weak signal stronger, their advantages – the ability to allocate the necessary components of the signal at shorter intervals, compared to the classical methods. The approach segment definitions of words in continuous speech, which allows a high degree of accuracy to identify words with a high level of noise and background.

## **РАЗВИТИЕ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА ПАССИВНЫХ ОПТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ С МОДЕРНИЗАЦИЕЙ ПОДСЕТЕЙ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ**

**Алюшина С.Г.**

ФГБОУ ВПО «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики»,  
Казанский филиал, Казань, Россия (420061, г. Казань, ул. Бари Галеева, 3а), e-mail: fotos\_al@mail.ru

В работе рассмотрены технологии развития систем мониторинга пассивных оптических сетей с модернизацией подсетей распределения. Предложена масочная кластеризация оптических подсетей распределения со

стороны оптических сетевых узлов с построением в них системы мониторинга температурных условий. В качестве масок используются волоконные решетки Брэгга с фазовым сдвигом и только фазовой дискретизацией, которые могут быть изготовлены с помощью простых фазовых масок с минимальными требованиями, предъявляемыми к параметрам модуляции коэффициента преломления и равномерности характеристик его профиля. В целях компенсации, вносимых структурированными решетками потерь, введен компенсационный механизм, основанный на двухчастотном гетеродинировании принятых сигналов мониторинга на оптическом линейном терминале. Показано, что использование указанных технологий позволит обеспечить уровень сигналов системы мониторинга с энергетическим запасом до 35 дБ, в соответствии с требованиями FSAN и ITU-T.

#### **DEVELOPMENT OF MONITORING SYSTEMS FOR PASSIVE OPTICAL NETWORKS WITH UPGRADE OF DISTRIBUTION SUBNETS**

**Alyushina S.G.**

Povolzhskiy State University of Telecommunication and Informatics, Kazan branch, Kazan, Russia  
(420061, Kazan, Bari Galeev street, 3a),  
e-mail: fotos\_al@mail.ru

The paper discusses the development of monitoring technologies of passive optical networks with modernization of its distribution subnets. Mask clustering of optical distribution subnets from the side of optical network units is proposed with the construction of a system for monitoring their temperature conditions. Fiber Bragg gratings with a phase shift, and only the phase sampling, are used as the masks and can be manufactured by simple phase masks with minimum requirements for the modulation parameters and uniformity of the refractive index profile characteristics. In order to compensate insertion loss of structured gratings a compensation mechanism based on a two-frequency heterodyning of the received monitoring signals is introduced on the side of optical line terminal. It has been shown that the use of these techniques allow to get signal level of monitoring system with the energy reserve to 35 dB in accordance with the FSAN and ITU-T recommendations.

#### **СПОСОБЫ УМЕНЬШЕНИЯ КОММУТАЦИОННЫХ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ В МНОГОДЕКАДНЫХ ИНДУКТИВНЫХ ДЕЛИТЕЛЯХ НАПРЯЖЕНИЯ**

**Андреев С.А., Ким В.Л.**

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск, Россия  
(634050, Томск, пр. Ленина, 30),  
e-mail: kimval11@rambler.ru

Для решения ряда прикладных задач необходимо уменьшать напряжение переменного тока в звуковом и ультразвуковом диапазонах частот. Наиболее приемлемыми метрологическими характеристиками в этом диапазоне частот обладают индуктивные делители напряжения. В современных индуктивных делителях напряжения возникают коммутационные перенапряжения в сотни и тысячи вольт, оказывающие влияние на нагрузку, в связи с этим были созданы методы уменьшения перенапряжения. В статье описаны и сравнены два метода решения этой проблемы: один основан на сохранении магнитного потока в декадах многокаскадного индуктивного делителя напряжения во время переключения отводов делительных обмоток контактами электромагнитных реле, другой – на использовании электронных коммутаторов, работающих параллельно с основными коммутационными элементами. В результате исследования было выявлено, что второе техническое решение имеет лучшее быстродействие и надежность, поэтому оно весьма перспективно при построении широкополосных программируемых индуктивных делителей напряжения с микропроцессорным управлением, где сравнительно просто можно обеспечить управление работой электромагнитных реле и аналоговых интегральных коммутаторов, не вносящих дополнительные частотные искажения.

#### **METHODS FOR REDUCING SWITCHING SURGES IN MULTI-DECADE INDUCTIVE VOLTAGE DIVIDERS**

**Andreev S.A., Kim V.L.**

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia (634050, Tomsk, Lenin Avenue, 30),  
e-mail: kimval11@rambler.ru

The voltage of the alternating current in the sonic and ultrasonic frequency ranges is used solve a number of problems. Inductive voltage dividers have the most appropriate metrological characteristics in this frequency range. Switching surges of hundreds or thousands volts occur in the modern inductive voltage dividers, affecting the load. In this turn methods for reducing the overvoltage are used. This article describes and compares two methods for solving the problem. The first one is based on the preservation of the magnetic flux in the decades of a multistage inductive voltage divider during switching of winding taps by contacts of electromagnetic relays. Another method is based on the usage of electronic switches working in parallel with the main switching elements. The study shows that the second solution has better performance and reliability, therefore it is quite promising in the construction of broadband programmable inductive voltage dividers with microprocessor control, because control of electromagnetic relays and analog integrated switches that do not introduce additional frequency distortion are easily provided there.