

маркетинговой деятельности, в частности – управления продуктом. Проанализирована возможность применения различных средств интеллектуализации: нейронных сетей, деревьев классификации, алгоритмов ограниченного перебора, структурных уравнений и экспертных систем. Рассмотрены проявления положительных и отрицательных сторон этих средств при решении поставленной задачи. Показана целесообразность использования экспертной системы поддержки принятия решений по управлению продуктом. Выявлены особенности применения экспертной системы: необходимость матричного представления, работы с нечеткой и неполной информацией, учет субъективного фактора, интерактивность, адаптивность. Предложены механизмы, позволяющие преодолеть возникающие сложности. Результаты подтверждаются внедренной разработкой подобной системы.

### **PRODUCT MANAGEMENT INTELLECTUALIZATION IN THE SYSTEM «PRODUCER – CONSUMER»: RUSSIAN SPECIFICS**

**Pavlov N.V.**

Sankt-Petersburg State Polytechnical University,  
Sankt-Petersburg, Russia (195251, St. Petersburg, Polytechnicheskaya st., 29), e-mail: pavlov@kafedrapik.ru

The necessity of considering producer and consumer as a joined system is shown as well as the importance of relations development between producer and consumer. This is especially important in nowadays dynamically changing Russian economic conditions. This will increase the quality of Russian products and hence – lead to development of Russian industry. The structure of computer aided lifecycle support software is shown. It is revealed that instrumentation for solving marketing tasks is not sufficiently integrated in it. The necessity of marketing functions intellectualization and especially – product management is discussed. Several approaches to this problem are considered: neural networks, classification trees, structural equations, restricted search algorithms, structural equations and expert systems. The perceptiveness of expert systems is shown for decision support in product management. Specific features of its implementation are discussed: matrix representation, fuzzy and not full information, subjective factor, interactivity, adaptability. Mechanisms are suggested that help to overcome the difficulties discussed. Results are confirmed by implementation of an expert system built according to the results discussed.

### **СТРУКТУРА И СВОЙСТВА СТАЛИ 30ХГСА ПОСЛЕ ЛАЗЕРНО-ПЛАЗМЕННОГО АЗОТИРОВАНИЯ И НАНОСТРУКТУРИРОВАНИЯ**

**Павлов М.Д., Чердынцев В.В., Степашкин А.А., Данилов В.Д.**

НИТУ «МИСиС», Москва, Россия (119991, г. Москва, Ленинский проспект, 4),  
e-mail: mkpavlovd@gmail.com

Для повышения качества поверхности и надежности стальных изделий предложен метод обработки поверхности с использованием локальных концентрированных потоков энергии, таких как электронно-лучевые и лазерные. Приведены сведения о возможности применения лазерно-плазменного азотирования для изменения свойств и структуры поверхностных слоев стальных изделий для уменьшения механического изнашивания рабочих поверхностей. Была поставлена задача изучить влияние лазерно-плазменной обработки на структуру и твердость поверхностного слоя стали. Основным принцип такой обработки заключается в насыщении расплавленного металла азотом из приповерхностной лазерной плазмы. При кристаллизации расплава происходит образование мелкодисперсных нитридов, которые измельчают и упрочняют структуру материала. Проведен анализ изменений в структуре поверхностных слоев на примере стали 30ХГСА с использованием оптической и электронной микроскопии.

### **STRUCTURE AND PROPERTIES OF STEEL 30XGSA AFTER LASER-PLASMA NITRIDING AND NANOSTRUCTURING**

**Pavlov M.D., Cherdyntsev V.V., Stepashkin A.A., Danilov V.D.**

National University of Science and Technology “MISIS” (119049, Moscow, Leninskiy prospect, 4),  
e-mail: mkpavlovd@gmail.com

To improve quality and reliability of steel products surfaces the method of surface treatment using the concentrated streams local energy such as electron-beam and laser was proposed. The information about the possibility of using a laser-plasma nitriding to change the properties and structure of the surface layers of steel products was provide in order to reduce mechanical wear of working surfaces. The task was to study the effect of laser-plasma treatment on the structure and hardness of the surface layer of steel. The basic principle of this treatment is the saturation the molten metal surface with nitrogen from laser plasma. During molten metal crystallization occurs the formation of fine nitrides which crushed and the reinforcing microstructure of material. The analysis of changes in the surface layers structure example steel 30XGSA was done using optical and electron microscopy.

### **АКУСТООПТИЧЕСКИЙ КОММУТАТОР ОПТИЧЕСКИХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ ЛАЗЕРНЫХ ДОПЛЕРОВСКИХ АНЕМОМЕТРОВ**

**Павлов В.А., Бакакин Г.В., Главный В.Г., Кротов С.В., Куликов Д.В., Рахманов В.В., Садбаков О.Ю.**

ФГБУН «Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН»,  
Новосибирск (630090, г. Новосибирск, пр-т Академика Лаврентьева, 1), e-mail: pavlov@itp.nsc.ru

Развитие современных фундаментальных исследований в области гидро- и аэродинамики связано с использованием новейшей диагностической и инструментальной базы. Лазерные доплеровские анемометры по-

звоняют бесконтактно получать точную информацию о компонентах вектора скорости исследуемого потока в малой области измерения. Одновременное измерение двух ортогональных компонент вектора скорости осуществляется обычно лазерными анемометрами, имеющими двухканальную структуру с делением мощности лазерного излучения между каналами. Недостатком этих устройств является малая эффективность использования мощности лазерного излучения, поскольку на оптический канал, измеряющий одну компоненту скорости, приходится менее половины энергии лазерного источника. Акустооптическая коммутация оптико-электронных измерительных каналов лазерных доплеровских анемометров позволяет существенно повысить отношение сигнал/шум и точность измерений, но связана с необходимостью решения ряда серьезных научно-технических проблем. Создан акустооптический коммутатор, обеспечивающий синхронную коммутацию лазерных зондирующих пучков и электронного сигнального процессора, низкий уровень коммутационных помех в оптических и электронных измерительных каналах и высокое быстродействие. Применение разработанного акустооптического коммутатора оптических измерительных каналов в новейших лазерных полупроводниковых доплеровских анемометрах серии «ЛАД-0xx» обеспечило диапазон измеряемых скоростей по двум компонентам вектора скорости  $\pm 0,01 \dots 200$  м/с с погрешностью измерения средней скорости  $\pm 0,5\%$ .

### ACOUSTO-OPTIC SWITCH OF OPTICAL MEASURING CHANNELS OF LASER DOPPLER ANEMOMETERS

**Pavlov V.A., Bakakin G.V., Glavniy V.G., Krotov S.V., Kulikov D.V., Rahmanov V.V., Sadbakov O.Y.**

Institute of thermophysics SB RAS, Novosibirsk (630090, Novosibirsk, Lavrentiev av., 1), e-mail: pavlov@itp.nsc.ru

The development of modern fundamental research in the field of hydro and aerodynamics connected with use modern diagnostic and instrumental base. Laser Doppler anemometers allow to non-invasively receiving accurate information about components of the velocity vector of investigated flow in the small area of measurement. Simultaneous measurement of two orthogonal components of the velocity vector is usually executed by laser anemometry, having a dual structure with the division of the laser radiation power between the channels. The disadvantage of these devices is low efficiency of using laser radiation power, because measuring one velocity component optical channel have less than half of laser source energy. Application of switching of optical-electronic measuring channels of laser Doppler anemometers allows to raise essentially the relation a signal/noise and accuracy of measurements. Implementation of a switching mode is interfaced to necessity of the decision of some problems. The developed acousto-optic switchboard provides the synchronous switching of laser probing bundles and the electronic signal processor and low level of switching noises in optical and electronic measuring channels, it possesses high high-speed performance. Application of the developed acousto-optic switchboard of optical measuring channels in LAD-0xx laser Doppler anemometers provided a range of measured speeds on two components  $\pm 0,01 \dots 200$  mps with the average rate measurements error  $\pm 0,5\%$ .

### АКТИВАЦИЯ ПИВНЫХ ДРОЖЖЕЙ СМЕСЬЮ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ

**Павлов А.А.<sup>1</sup>, Помозова В.А.<sup>1</sup>, Пермякова Л.В.<sup>1</sup>, Верещагин А.Л.<sup>2</sup>**

1 ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности» Министерства образования и науки РФ, Кемерово, Россия (650056, г. Кемерово, бульвар Строителей, 47), pomozo.va@mail.ru  
2 Бийский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», Бийск, Россия (659305, Алтайский край, г. Бийск, ул. Трофимова, 27)

Исследована возможность активации жизнедеятельности сухих пивоваренных дрожжей при помощи регулятора энергетического обмена – смеси органических кислот цикла Кребса. Исследовано влияние различных концентраций смеси кислот и показано положительное ее влияние на активность ферментов клеток дрожжей, а также на физиологическое состояние дрожжевой культуры за счет увеличения проницаемости клеточных мембран. Использование дрожжей, активированных в растворе кислот в концентрации 1.10-10 моль/дм<sup>3</sup>, положительно сказывается на процессе сбраживания пивного сула, что подтверждено производственными испытаниями на действующем предприятии. Процесс брожения сократился на 1 сутки, физиологические показатели дрожжевой культуры лучше по сравнению с контрольным вариантом без обработки, качественные показатели и органолептическая характеристика пива соответствует требованиям стандарта.

### ACTIVATION OF BEER YEAST BY THE MIX OF ORGANIC ACIDS

**Pavlov A.A.<sup>1</sup>, Pomozova V.A.<sup>1</sup>, Permyakova L.V.<sup>1</sup>, Vereschagin A.L.<sup>2</sup>**

1 FGBOU VPO "Kemerovo Institute of Technology of the Food Industry" Ministry of Education and Science of the Russian Federation, Kemerovo, Russia (650056, Kemerovo, Stroiteley Boulevard, 47), pomozo.va@mail.ru  
2 Biysk institute of technology (branch) of FGBOU VPO "The Altai state technical university of I.I.Polzunov", Biisk, Russia (659305, Biisk, Trofimova str., 27)

Possibility of activation of activity of dry brewing yeast by means of the regulator of a power exchange – mixes of organic acids of a cycle Krebsa is investigated. Influence of various concentration of a mix of acids is investigated and its positive influence on activity of enzymes of cages of yeast, and also on a physiological condition of barmy culture at the expense of increase in permeability of cellular membranes is shown. Use of the yeast activated in solution of acids in concentration 1.10-10mol/dm<sup>3</sup>, positively affects process of fermentation of a beer wort that is confirmed with production tests at the operating enterprise. Process of fermentation was reduced by 1 day, physiological indicators of barmy culture it is better in comparison with control option without processing, quality indicators and the organoleptic characteristic of beer conforms to standard requirements.