

лизёров с обожженными анодами. Произведена оценка изменений потенциалов и токов при размещении в межэлектродном пространстве высокопроводящих вставок, выступающих из алюминия в электролит и уменьшающих межэлектродное расстояние. При решении электропроводность принималась не зависящей от температуры, а плотность тока задавалась близкой к промышленной. Из расчётов следует что углеродные вставки, выступающие над металлом на высоту 25 мм, обеспечивают снижение напряжения на ванне около 0,8 В, давая расчётную экономию энергии, равную 2,56 кВт ч/т Al при выходе по току 0,93.

### **COMPUTER MODELLING OF ELECTRICAL FIELDS OF ALUMINIUM REDACTION CELL WITH CARBON INSERTS IN INTERELECTRODES SPACE**

**Polyakov P.V.<sup>1</sup>, Koshur V.D.<sup>1</sup>, Popov Y.N.<sup>2</sup>, Ostrovskiy I.V.<sup>1</sup>**

1 Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia (79 Svobodny, Krasnoyarsk, 660041 Russia)  
e-mail: VKoshur@sfu-kras.ru; P.V.Polyakov@mail.ru; ivo\_ru@mail.ru  
2 Light Metals Ltd., Popov@LMLTD.ru

By solving Laplace equation using 2D finite difference elements method with proper boundary conditions finite difference elements field of electrical potentials and vectors of current densities for aluminium cells with prebaked anodes are received. Estimations of potential and current changes due to the replacement of high conductivity inserts into interelectrodes space which position from aluminium into the bath and decrease the interpolar distance are given. Electrical conductivities were considered independent on temperature and current density was close to industrial ones. From calculations is evident that carbon inserts with the height 25 mms provide the voltage drop 0,8 Vs, giving the energy consumption saving 2,56 kW h/kg Al. Admitted current efficiency is 0,93.

### **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ОПОРНЫХ ВЕКТОРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭВОЛЮЦИОННЫХ АЛГОРИТМОВ ОПТИМИЗАЦИИ**

**Поляхов Н.Д., Приходько И.А., Ван Ефэн**

ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)», Россия (197376, г. Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 5), e-mail: ndpol@mail.ru

Прогнозирование электропотребления является основой надежного функционирования электроэнергетической системы. Изменение электрической нагрузки представляет собой нестационарный случайный процесс, зависящий от многих факторов. Предлагается обрабатывать исходные данные наблюдений с помощью метода главных компонент, что позволяет уменьшить размерность обучающей выборки. Для прогнозирования электропотребления выбран метод опорных векторов. Преимуществом метода является то, что параметры регрессионной модели определяются на основе решения задачи квадратичного программирования, имеющей единственное решение. Оптимизация параметров ядерной функции выполнена на основе генетического алгоритма и алгоритма роя частиц. Исследования моделированием подтверждают эффективность предложенного подхода. Ошибка прогнозирования уменьшилась по сравнению с прогнозом на основе статистических моделей в 2 раза.

### **ELECTRIC LOAD FORECASTING BASED ON SUPPORT VECTOR MACHINE OPTIMIZED BY EVOLUTIONARY ALGORITHMS**

**Polyakhov N.D., Prikhodko I.A., Van Efen**

Saint-Petersburg State Electrotechnical "LETI", Saint-Petersburg, Russia (197376, Saint-Petersburg, Prof. Popova str. 5), e-mail: ndpol@mail.ru

Prediction of power consumption is the basis for the reliable operation of the power system. Changing electrical load is a stationary stochastic process depending on many factors. To handle the raw observational data is using support vector machines to reduce the dimension of the training set. To predict power consumption method is chosen support vector machines. Advantage of this method is that the parameters of the regression model are based on quadratic programming problem having a unique solution. Optimizing parameters of kernel functions implemented based on genetic algorithm and particle swarm optimization algorithm. Research on the simulation confirm the efficiency of the proposed approach. Forecast error decreased compared with a forecast based on statistical models in 2 times.

### **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОФИЛЯ ДОЛБЕЖНОГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФИЛЬНЫХ ОТВЕРСТИЙ**

**Понкратов П.А., Барботько А.И., Разумов М.С., Гладышкин А.О.**

ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет»,  
Курск, Россия (305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94), e-mail: kuper31@rambler.ru

Особое место в машиностроении занимают соединения и детали машин, имеющие элементы, в поперечном сечении которых заложен периодический профиль – профильные соединения, зубчатые колеса, кулачки, муфты. Статья посвящена проектированию долбежного инструмента для формообразования внутренних

поверхностей моментопередающих соединений. Одним из основных составляющих этапов проектирования долбежного инструмента является определение истинного контура в нулевом сечении долбяка для обработки втулочной части профильного соединения двух диаметров в зависимости от типоразмера профильной части и углов заточки долбяка, обеспечивающих наилучшие условия резания. Приведенный способ определения погрешности в нулевом сечении может быть использован в дальнейшем при автоматизации выполняемых расчетов с целью определения истинного контура инструмента и задания правильной геометрии обрабатываемой детали профильных соединений.

### **PROFILE DESIGNING TOOL FOR FORMING MORTISING PROFILE HOLES**

**Ponkratov P.A., Barbotko A.I., Razumov M.S., Gladyshev A.O.**

South-West State University, Kursk, Russia (305040, Kursk, street 50 let Oktyabrya, 94),  
e-mail: kuper31@rambler.ru

A special place is occupied by the compound in mechanical engineering and machine parts that are elements in the cross section of which is laid periodic profile - profile connections, gears, cams, clutches. Article is devoted to the design of slotting tool for shaping the inner surfaces transmitting moment connections. One of the main components of the design stages of slotting tool is the determination of the true contour of the zero-section gear cutter for processing hub of the profile connection of two diameters, depending on the size and profile of the gear cutter sharpening angles that provide the best cutting conditions. The above method of calculating the error in the zero-section can be used in the future for automation of calculations performed in order to determine the true contour of the tool and set the correct geometry of the workpiece profile connections.

### **ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ И МЕХАНИЗМА КАПИЛЛЯРНОГО ВЛАГООБМЕНА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ГРАНУЛ БЫСТРОРАСТВОРИМЫХ НАПИТКОВ**

**Попов А.М., Доня Д.В., Тихонов Н.В., Березина И.Ю., Михайлова И.А., Макковеев М.А.**

ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности»,  
Кемерово, Россия (650056, г. Кемерово, б-р Строителей, 47), e-mail: office@kemtipp.ru

Изложены исследования кинетики и механизма капиллярного влагообмена в уплотненном слое дисперсного материала при гранулировании окатыванием. Показано, что в реальных условиях процесса скорость самопроизводительного влагообмена мала, а влияние плотности слоя частиц дисперсного материала на скорость капиллярного перемещения воды в процессе пропитки весьма существенна и проявляется в тем большей мере, чем тоньше слой, т.е. на ранних стадиях пропитки и для интенсификации ее необходимо создавать в комкуемом материале флуктуации по плотности, которые характеризуются, в свою очередь, через критические состояния этих дисперсий, через показатели наименьшей и максимальной капиллярных влагоемкостей и через соответствующие им коэффициенты скорости капиллярного влагообмена.

### **RESEARCH OF KINETICS AND THE MECHANISM OF CAPILLARY MOISTURE EXCHANGE MECHANISM DURING THE FORMATION WHEN FORMING OF GRANULES IN INSTANT DRINKS**

**Popov A.M., Donya D.V., Tikhonov N.V., Berezina I.Y., Mikhaylova I.A., Makkoveev M.A.**

FSBEI HVE Kemerovo Institute of Food Science and Technology,  
(47 Stroiteley Boulevard, 650056 Kemerovo, Russia), e-mail: office@kemtipp.ru

Research of kinetics and the mechanism of capillary moisture exchange in the condensed layer of a disperse material of a granulation balling stage are stated. In actual practice the self-productive moisture exchange speed is small, and the influence of particles layer density of a disperse material on the speed of capillary movement of water in the course of impregnation is very essential. In fact, the speed is bigger in the thinnest layers, i.e. it is necessary to create density fluctuations in a clotted material at the early stages of impregnation for its intensification. Density fluctuations are characterized by critical conditions of these dispersions as well as and by the lowest by the highest capillary moisture exchange speed.

### **ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ И МЕХАНИЗМА КАПИЛЛЯРНОГО ВЛАГООБМЕНА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ГРАНУЛ БЫСТРОРАСТВОРИМЫХ НАПИТКОВ**

**Попов А.М., Доня Д.В., Тихонов Н.В., Березина И.Ю., Михайлова И.А., Макковеев М.А.**

ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности»,  
Кемерово, Россия (650056, г. Кемерово, б-р Строителей, 47), e-mail: office@kemtipp.ru

Изложены исследования кинетики и механизма капиллярного влагообмена в уплотненном слое дисперсного материала при гранулировании окатыванием. Показано, что в реальных условиях процесса скорость самопроизводительного влагообмена мала, а влияние плотности слоя частиц дисперсного материала на скорость капиллярного перемещения воды в процессе пропитки весьма существенна и проявляется в тем большей мере, чем тоньше слой, т.е. на ранних стадиях пропитки и для интенсификации ее необходимо создавать в комкуемом материале флуктуации по плотности, которые характеризуются, в свою очередь, через критические состояния этих дисперсий, через показатели наименьшей и максимальной капиллярных влагоемкостей и через соответствующие им коэффициенты скорости капиллярного влагообмена.