

## НЕЙРОСЕТЕВОЙ АНАЛИЗ ДЕФЕКТОВ МИКРОСТРУКТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ

**Андреева О.В., Дмитриев Д.В.**

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»,  
Нижний Новгород, Россия (603950, Нижний Новгород, ГСП-41, ул. Минина, д. 24), e-mail:andreevaov@gmail.com

Рассмотрены проблемы, затрудняющие широкое использование методов прогнозирования остаточного ресурса деталей машин и конструкций на основе количественной оценки степени поврежденности микроструктуры поверхности. Предложен алгоритм нейросетевого метода прогнозирования остаточного ресурса металлов и сплавов, использующий автоматизированную обработку изображений микроструктуры поверхности. В основе предлагаемого алгоритма лежит использование особых точек, выделяемых на поврежденной в процессе циклического нагружения микроструктуре. Предлагаемый метод призван увеличить скорость работы по определению поврежденности микроструктуры поверхности металлов и сплавов, а также снизить стоимость таких работ. Также возможно использование полученного алгоритма в совокупности с работой эксперта с целью повышения качества анализа. Использование данного метода наряду с применением нейросетевых технологий позволяет автоматизировать процедуру формирования оценок ресурсных характеристик металлов и сплавов при достаточной точности и объективности.

## THE NEURAL NETWORK ANALYSIS OF THE METALS AND ALLOYS SURFACE MICROSTRUCTURE DEFECTS

**Andreeva O.V., Dmitriev D.V.**

Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev, Nizhny Novgorod, Russia  
(603950, Nizhny Novgorod, street Minin, 24), e-mail: andreevaov@gmail.com

The problems that hinder the widespread use of methods of the residual life prediction for the machine details and constructions, based on a quantitative assessment the degree of damage the surface microstructure of metals and alloys, were considered. The algorithm of neural method for the metals and alloys residual life prediction, using automated image processing of microstructure surface, was proposed. This algorithm is based on the singular points that were allocated from the injured surface of the microstructure. This algorithm can improve the accuracy and objectivity of the resource characteristics of metals and alloys. Also it is possible to use the resulting algorithm in conjunction with the work of experts in order to improve the quality of analysis.

## ВЛИЯНИЕ ФОРМЫ И РАСПОЛОЖЕНИЯ ПУСТОТ И ПОР НА КОЭФФИЦИЕНТ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ СТЕНОВЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ

**Аниканова Т.В., Рахимбаев Ш.М., Кафтаева М.В.**

ГБОУ ВПО Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, Белгород,  
Россия (308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46) e-mail: kaftaeva61@yandex.ru

Показана необходимость повышения энергоэффективности изделий для изготовления наружных ограждающих конструкций за счет изменения расположения пустот и совершенствования структуры. Расчетами установлена зависимость коэффициента теплопроводности от пустотности материалов с учетом направления теплового потока. Отмечается влияние теплового пограничного слоя на коэффициент теплопроводности пустотных и пористых стеновых материалов. При расчете коэффициента теплопроводности пустотных и пористых стеновых материалов, в условиях эксплуатации при температурах от -20°C до +40°C большее внимание необходимо уделять переносу тепла тепловым пограничным слоем, чем конвективной составляющей. Показано, что пустотные материалы будут обладать лучшим теплоизолирующим эффектом при расположении пустот перпендикулярно тепловому потоку. Так у материалов с пустотностью от 30 до 60% эффективный коэффициент теплопроводности будет значительно ниже при расположении пустот перпендикулярно направлению теплового потока. Расположение пустот с учетом представленных расчетов позволит существенно повысить сопротивление теплопередаче пустотных стеновых ограждающих конструкций.

## THE INFLUENCE OF THE SHAPE AND ARRANGEMENT OF VOIDS AND PORES ON THE THERMAL CONDUCTIVITY OF WALL ENCLOSING STRUCTURES OF BUILDINGS

**Anikanova T.V., Rakhimbaev S.M., Kaftaeva M.V.**

Belgorod State Technological University named after V. Shukhov, Belgorod, Russia  
(308012, Belgorod, Kostyukova street, 46 ) e-mail: kaftaeva61@yandex.ru

The necessity of energy efficiency products for the manufacture of external fencing structures by changing the location of voids and improvement of the structure. Calculations of the dependence of the conductivity from the voidness of materials with respect to the direction of heat flow. Noted the impact of the thermal boundary layer on the thermal conductivity and porous hollow wall materials. When calculating the thermal conductivity coefficient of hollow porous wall materials, in operation at temperatures from -20 C to +40 degrees more attention should be paid to heat transfer, thermal boundary layer than convective constituent. It is shown that void materials will have the best heat-insulating effect at the location of voids perpendicular to the heat flow. So we materials with voidness from 30 to 60% effective thermal conductivity coefficient is

significantly lower than when the arrangement of voids perpendicular to the direction of heat flow. The location of voids are based on calculations will significantly improve heat resistance of hollow core wall enclosing structures.

### **ВЕРОЯТНОСТНО-СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА АВАРИЙНЫХ ВЫКЛЮЧЕНИЙ В ГОРОДСКИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ**

**Аникуев С.В.<sup>2</sup>, Хорольский В.Я.<sup>1</sup>, Федосеева Т.С.<sup>1</sup>, Шарипов И.К.<sup>1</sup>**

1 ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет», Ставрополь, Россия  
(355017, Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12), e-mail: inf@stgau.ru

2 Филиал ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет приборостроения и информатики»  
в г. Ставрополе, Россия (355044, Ставрополь, пр. Кулакова, 18), e-mail: ser-anikuev@yandex.ru

Статья посвящена решению проблемы автоматизации процедуры вероятностно-статистической оценки аварийных выключений в городских электрических сетях. В результате проведенного анализа предложена форма обработки исходных данных, с целью их дальнейшей автоматизации. В практике работы городских электрических сетей вероятностно-статистическая оценка аварийных выключений обычно производится вручную. В статье рассмотрена последовательность действий для автоматизированной обработки статистических данных и приведены необходимые алгоритмы для выполнения расчетов. Разработан алгоритм автоматизации процедуры обработки исходной статистической информации. Приведены результаты машинной обработки статистических материалов по аварийным отключениям в Железноводских городских электрических сетях. Разработано алгоритмическое и программное обеспечение, позволяющее автоматизировать процесс обработки статистических данных об отключениях в электрических сетях; получены конкретные данные по надежности Железноводских электрических сетей.

### **PROBABILITY AND STATISTICAL EVALUATION OF EMERGENCY SHUTDOWNS OF THE URBAN ELECTRIC NETWORKS**

**Anikuev S.V.<sup>2</sup>, Khorolsky V.Y.<sup>1</sup>, Fedoseeva T.S.<sup>1</sup>, Sharipov I.K.<sup>1</sup>**

1 Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia (355017, Stavropol, Zootechnicheskiy Ln, 12), e-mail: inf@stgau.ru

2 Branch «Moscow state university of instrument engineering and computer science» in the city of Stavropol  
(355044 Stavropol, pr. Kulakova, 18), e-mail: ser-anikuev@yandex.ru

Article is devoted to a solution of the problem of automation of procedure of a probabilistic and statistical assessment of emergency switching off in city electric networks. As a result of the carried-out analysis the form of processing of basic data, for the purpose of their further automation is offered. In practice of work of city electric networks the probabilistic and statistical assessment of emergency switching off is usually made manually. In article the sequence of actions for the automated processing of statistical data is considered and necessary algorithms for performance of calculations are given. The algorithm of automation of procedure of processing of initial statistical information is developed. Results of machining of statistical materials on emergency shutdowns are given in Zheleznovodsk city electric networks. It is developed algorithmic and the software allowing to automate processing of statistical data on shutdowns in electric networks; concrete data on reliability of Zheleznovodsk electric networks are obtained.

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОМПЛЕКСА МОДИФИКАТОРОВ НА КИНЕТИКУ ТВЕРДЕНИЯ БЕТОНОВ**

**Анисимов С.Н., Кононова О.В., Лешканов А.Ю., Смирнов А.О.**

ФГБОУ ВПО «Волжский государственный технологический университет», Йошкар-Ола, Россия  
(424000, Йошкар-Ола, пл. Ленина, 3), e-mail: ov-kononova@mail.ru, ansernik3@gmail.com

Исследовано влияние комплексного модификатора на прочность бетона. Установлено, что введение пластификатора Glenium ACE 430 снижает водопотребность бетона на 17-30% при условии сохранения равноподвижности. Применение суперпластификатора Glenium ACE 430 без ускорителя X-CEED 100 снижает прочность бетона на 5 % в сравнении с образцом без модификатора, однако на 3 и 28 сутки наблюдается прирост прочности на 18% и 22% соответственно. Наблюдается увеличение прочности в три раза образцов с содержанием Glenium ACE 430 и ускорителя твердения X-CEED 100 в сравнении с образцом без модификаторов на первые сутки, в два раза на 3- и сутки, 1,5 раза на 28-е сутки. Целесообразно снижение расхода цемента от 400 кг/м<sup>3</sup> до 345 кг/м<sup>3</sup>, т.к. это не приводит к резкому снижению прочности бетона с комплексным модификатором.

### **INFLUENCE'S RESEARCH OF CONCRETE'S HARDENING KINETICS WITH COMPLEX MODIFIER**

**Anisimov S.N., Kononova O.V., Leshkanov A.Y., Smirnov A.O.**

Volga State University of Technology, Yoshkar-Ola, Russia (424000, Yoshkar-Ola, Lenin square, 3)  
e-mail: ov-kononova@mail.ru, ansernik3@gmail.com

Influence of the complex modifier on concrete durability is investigated. It is established that introduction of Glenium ACE 430 softener reduces concrete's water requirement by 17-30% keeping identical mobility. Use of