

## INNOVATIVE WHEEL VEHICLES FOR SERVICING RAILROAD TRACKS

**Platonova M.A., Platonov A.A.**

Moscow State University of Railway Engineering,  
Moscow, Russia (127994, Russia, Moscow, Obraztsova Street, 9, p. 9, e-mail: paa75@yandex.ru

The necessity of the safety of railway transportation through the introduction of modern and advanced means of transport current maintenance of railway track. Is the definition of vehicles in the combined speed and identified a variety of domestic and foreign companies engaged in the production of innovative wheeled vehicle on a combined speed. The examples of existing outlook vehicles combined (road and rail) speed, access to many types of works on current maintenance and repair of railway. Established advantages and disadvantages of wheeled vehicles on the speed combined, manufactured by Doosan Infracore, Liebherr, Huddig and Geismar, shows their brief technical and operational characteristics (including, power and energy characteristics of motors), the equipment and the assignment. The conclusion about the feasibility of such a direction of railway equipment.

## ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ ПРОВОДИМОСТИ КОМПОЗИЦИОННЫХ НАНОМАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ МНОГОСЛОЙНЫХ ПЛЁНОЧНЫХ СТРУКТУР TA2O5/TIO2

**Плотников В.В.<sup>1</sup>, Дроздовский А.В.<sup>1</sup>, Шишмакова Г.А.<sup>2</sup>**

1 ФБГОУ ВПО «Санкт-Петербургский Государственный электротехнический университет  
им. В.И. Ульянова-Ленина (СПбГЭТУ)», Санкт-Петербург, Россия  
(197376, Россия, Санкт-Петербург, улица Профессора Попова, дом 5), e-mail: vivatrubin@yahoo.com  
2 ОАО НИИ «Феррит-Домен», Санкт-Петербург, Россия  
(196084, Россия, Санкт-Петербург, улица Цветочная, дом 25, корпус 3), e-mail: domen@domen.ru

Методом реактивного магнетронного распыления на постоянном токе были синтезированы плёнки Ta2O5 (оксид тантала), TiO2 (оксид титана) и гетероструктуры Ta2O5/TiO2. На все плёнки тем же методом были осаждены металлические электроды для создания плёночных конденсаторов. По данным спектроскопии были найдены оптические характеристики плёнок: показатель преломления,  $n \sim 2.2$ ; коэффициент пропускания,  $T \sim 70\%$ ; ширина оптической щели,  $E \sim 4.2$  эВ. По измерениям вольт-фарадных характеристик были найдены значения диэлектрической проницаемости,  $\epsilon \sim 32$  (для TiO2), 25 (для Ta2O5) и 30 (для Ta2O5/TiO2). По измерениям вольтамперных характеристик были найдены значения электрической прочности (напряжения пробоя),  $E_{bd} \sim 2$  МВ/см и плотности токов утечки при нулевом смещении,  $J \sim 10^{-9}$  А/см<sup>2</sup>. Проведен анализ вольтамперных характеристик в температурном диапазоне (ВАХТ) на выявление природы токов утечки в диэлектриках. Были обнаружены следующие механизмы проводимости, формирующие токи утечки в диэлектриках: эмиссия Шоттки, полевая эмиссия с ловушек, туннелирование Фаулера-Нордгейма. Также было обнаружено и проанализировано влияние нагрева на токи утечки в диэлектриках. Были рассчитаны значения энергии активации,  $\omega \sim 0.39$  эВ и глубины залегания ловушек,  $\phi_t \sim 0.36$  эВ.

## INVESTIGATION OF LEAKAGE CURRENT MECHANISMS IN COMPOSITE NANOMATERIALS BASED ON TA2O5/TIO2 MULTILAYER FILM STRUCTURES

**Plotnikov V.V.<sup>1</sup>, Drozdovskii A.V.<sup>1</sup>, Shishmakova G.A.<sup>2</sup>**

1 Saint Petersburg Electrotechnical University "LETI", Saint-Petersburg, Russia  
(197376, Saint-Petersburg, street Pr. Popova, 5), e-mail: vivatrubin@yahoo.com  
2 Ferrite Domen Co., Saint-Petersburg, Russia  
(197376, Saint-Petersburg, street Tsvetochnaya, 25, build 3), e-mail: domen@domen.ru

DC reactive magnetron sputtered Ta2O5 (tantalum oxide), TiO2 (titanium oxide) thin films and Ta2O5/TiO2 heterostructures were systematically studied on leakage current mechanisms. Shottky emission, field emission and Fowler-Nordheim tunneling were identified as dominant mechanisms for Ta2O5/TiO2 capacitors. Temperature-dependent current-voltage characteristics suggest thermionic activation of charge carries from Ta2O5/TiO2 hope levels that's why was observed increasing of leakage current densities with heat treatment. By spectroscopic measurements were found Ta2O5/TiO2 optical properties: refractive index,  $n \sim 2.2$ ; transmission coefficient,  $T \sim 70\%$ ; optical bandgap,  $E_{bg} \sim 4.2$  eV. By capacitance-voltage and current-voltage measurements were found Ta2O5/TiO2 dielectric properties: dielectric constant,  $k \sim 32$  for TiO2, 25 for Ta2O5 and 30 for Ta2O5/TiO2; dielectric strength (also known as breakdown voltage),  $E_{bd} \sim 2$  MV/cm; leakage current density at zero bias,  $J \sim 10^{-9}$  A/cm<sup>2</sup>.

## СЛАБОСТРУКТУРИРОВАННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ В ГИБРИДНОЙ ОБЛАЧНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ

**Плужник Е.В., Никульчев Е.В.**

НОУ ВПО «Московский технологический институт «ВТУ», Москва, Россия  
(117292, г. Москва, ул. Кедрова, д. 8, кор. 2), e-mail: e\_nikulchev@mti.edu.ru

Статья посвящена исследованию вопросов построения и эффективности использования облачных технологий для построения информационных систем научно-образовательного назначения, работающих со слабо-

структурированными базами данных. Определены основные принципы функционирования автоматизированных систем управления облачными ресурсами. Особенности предложенной архитектуры является использование порталных технологий, автоматическое управление ресурсами и гибридная облачная инфраструктура. Для формирования системы управления рабочими потоками запросов к системе научно-образовательного содержания проведены экспериментальные исследования запросов к гибридной базе данных с XML-данными. Приведены результаты экспериментов, показывающие эффективность использования запросов к облачным сервисам. Показано, что для сложных запросов к слабоструктурированным данным время передачи данных из внешнего облака сравнимо с поиском на локальных серверах. На основе опыта разработки систем приведена технология формирования информационных систем, ориентированных на использование облачных сервисов.

## **SEMISTRUCTURED DATABASE OF HYBRID CLOUD COMPUTING INFRASTRUCTURES**

**Pluzhnik E.V., Nikulchev E.V.**

Moscow Technology Institute «VTU», Moscow, Russia (117292, Moscow, Kedrov St., 8, box. 2),  
e-mail: nikulchev@mail.ru

The article is devoted to research aimed at the design and efficiency of cloud technology in the field of science and education. The features of these systems is to use a semistructured databases. The experimental results are attached. The article defines the basic principles of automated control systems for cloud resources. The features of the developed architecture is the use of portal technology, automatic control resource and hybrid cloud infrastructure. To form the workflow management system queries to the system of scientific and educational content of the experimental studies of hybrid queries to a database with XML-data. The experimental results are attached. Thesis results are showing the effectiveness of queries to cloud services. For complex queries for semistructured data demonstrated that time of transmission of data from the public cloud is comparable with the time of the search query on local servers. Generalizing the experience of systems development is given technology of information systems focused on the use of cloud services.

## **НЕЧЕТКИЙ ВЫВОД ВОЗМОЖНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ДЕРЕВЬЕВ ПРИ ПОВАЛЕ**

**Побединский В.В., Герц Э.Ф., Рябкова Н.В.**

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет», Екатеринбург, Россия  
(620085, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 37), e-mail: pobed@el.ru

Рассмотрена проблема оценки повреждений деревьев, оставляемых для подроста на лесосечных работах при выполнении несплошных рубок. Исследован процесс взаимодействия крон при повале деревьев. Показано, что применение теории нечетких множеств для решения такого класса задач является более корректным подходом. Выполнена содержательная постановка и формализация задачи возможных повреждений деревьев при повале на основе теории нечетких множеств. Для математического описания входных и выходного параметров предложены соответствующие нечеткие функции принадлежности. На основе нечеткого вывода с дефазификацией по методу Мамдани получена функция возможных повреждений в зависимости от пересечения крон в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Практическая реализация нечеткого вывода выполнена в среде FISEditor приложения MatLabFuzzyLogicToolbox. Полученная функция возможных повреждений может использоваться для нечеткого моделирования процесса лесосечных работ с оценкой возможных повреждений при валке деревьев.

## **FUZZY INFERENCE POSSIBLE DAMAGE TO TREES DURING THE FALL**

**Pobedinsky V.V., Hertz E.F., Rjabkova N.V.**

Ural State Forest Engineering University

The problem of assessment of damage to trees to be left for growth on logging operations in the performance of selective logging. The process of interaction with crowns fell a tree. It is shown that the application of fuzzy set theory to solve this class of problems is more correct approach. Made substantial formulation and formalization of the problem of possible damage to trees when pushed down on the basis of the theory of fuzzy sets. For the mathematical description of the input and output parameters suggest appropriate fuzzy membership function. On the basis of fuzzy inference with defuzzification method Mamdani, possible damage function is obtained as a function of crossing crowns in horizontal and vertical planes. The practical implementation of fuzzy inference can be run in FIS Editor application MatLab Fuzzy Logic Toolbox. Possible damage resulting function can be used for fuzzy modeling of logging operations to the assessment of possible damage during felling.

## **МЕТОДИКА РАСЧЁТА ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПОЛОЖЕНИЯ СТВОЛА СКВАЖИНЫ 5Г НА АНТАРКТИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ «ВОСТОК»**

**Подоляк А.В.**

ФГБОУ ВПО «Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Санкт-Петербург, Россия  
(199106, г. Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д. 2), e-mail: podolyak.aleksey@gmail.com

Приводятся сведения об особенностях бурения скважины 5Г, пробуренной в ледниковом покрове на российской антарктической станции «Восток». Описана конструкция скважины и представлены данные по результатам вскрытия