

ке EcoCut по методике классического эксперимента. Для проведения экспериментов используются шесть образцов высокопористого ячеистого материала на основе различных металлов, таких как медь, никель, нихром, хромаль. Построен график зависимости величины межэлектродного зазора и режимов резания. Для демонстрации технологического применения проведенных исследований проведена электроэрозионная обработка заготовки из высокопористого ячеистого материала с учетом данных о величине межэлектродного зазора. Полученные размеры детали соответствуют требуемым.

### **EXPERIMENTAL STUDY OF ELECTRICAL DISCHARGE MACHINING OF HIGHLY POROUS CELLULAR MATERIALS**

**Vershinina T.A., Khanov A.M., Ablyaz T.R., Shykov E.S., Vasilyeva A.A.**

Perm national research polytechnic university, Perm, , lowrider11-13-11@mail.ru

To date, not fully explored the scientific basis of the process of electrical discharge machining of highly cellular materials, the enhanced performance and accuracy of the size of the workpiece. In this paper, an experimental study of the process of electrical discharge machining of highly porous cellular material. The aim of the work is an experimental study on the effect of electrical discharge machining process and the type of highly porous cellular material on the accuracy of the size of the study conducted on Wire cut EDM machine EcoCut by the method of the classic experiment. For experiments using six samples of highly porous cellular material based on various metals such as copper, nickel, nichrome, hromal. Plotted the interelectrode gap and cutting conditions. To demonstrate the technological applications of the research carried out electro-discharge machining of the workpiece highly porous cellular material, taking into account data on the value of the interelectrode gap. The resulting detail sizes as desired.

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ С FUZZY-РЕГУЛЯТОРОМ**

**Вильданов Р.Г., Бикметов А.Г., Самошкин А.И.**

Филиал ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», Салават, Россия (453250, Салават, ул. Губкина, 22б), e-mail: vildanov.rauf@yandex.ru

Исследована работа регулятора на базе нечеткой логики. Произведен сравнительный анализ работы аналогового и fuzzy-регуляторов. Использование программного метода построения базы знаний нечеткого контроллера позволило получить качественный переходный процесс для уже существующей системы. Описана процедура обработки входной (четкой) информации в нечетком регуляторе и алгоритм программы формирования по имеющимся значениям матрицы базы знаний для нечеткого регулятора. Представлено лингвистическое описание выходного значения и формирование правил, используемых для построения переходного процесса fuzzy-регулятором. В работе продемонстрирована возможность автоматизированного построения базы знаний для нечеткого логического контроллера. Установлено, что выход объекта управления системы с нечетким регулятором имеет меньшее перерегулирование, более эффективен по воздействию и практически не имеет колебаний, по сравнению с классическим регулятором.

### **MODELLING OF AUTOMATIC CONTROL SYSTEM WITH FUZZY-CONTROLLER**

**Vildanov R.G., Bikmetov A.G., Samoshkin A.I.**

Branch of Ufa State Petroleum Technological University, Salavat, Russia (22b, Gubkina St., Salavat, 453250), e-mail: vildanov.rauf@yandex.ru

Operation of the controller was analyzed on basis of fuzzy logic. A comparison of the operation of analogous and fuzzy-controllers was carried out. Use of the software-based method of knowledge acquisition of the fuzzy controller allowed us to obtain a high-qualitative transient process for the already existing system. The procedure of input (accurate) information processing in the fuzzy controller and the algorithm of the formation program in accordance with available matrix values of knowledge base for the fuzzy controller are described. A linguistic description of the output value and rule formation, used to form a transient process by the fuzzy-controller, are provided. In this paper the possibility of automatic knowledge acquisition demonstrate. It was established that the output of the object controlled by a system with the fuzzy controller has less corrections in regulations, more effective in operating speed, and almost has no vibration compared to a classical controller.

### **ТРЕХМЕРНАЯ БРАУЗЕРНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ МОЛЕКУЛ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ WEBGL**

**Вильданов А.Н., Шафеева Е.П.**

ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет», Нефтекамский филиал, г. Нефтекамск, e-mail: alvild@mail.ru

Разработан AJAX-загрузчик для отображения трехмерных моделей молекул различных химических веществ в браузере с помощью новейшей технологии WebGL. Приложение берет информацию из готовых файлов программы Tinker

с расширением .xyz, в которых хранятся данные о трехмерных координатах атомов и о связях между ними, и строит по ним трехмерную модель молекулы на WebGL. Разработанный алгоритм демонстрируется на молекулах этанола, бензола, пропана, и т.д., и универсален для всех файлов с расширением .xyz. Для облегчения работы с WebGL используется библиотека Three.js. Приведены основные моменты развертывания приложения. Особенностью разработанного приложения (как и WebGL-приложений вообще) является возможность просмотра готовых моделей непосредственно в браузере, без установки дополнительного программного обеспечения. Результаты работы можно использовать, например, для демонстрации строения отдельных молекул на уроках химии, и для построения webgl-приложений.

### **THREE-DIMENSIONAL BROWSER VISUALIZATION OF MOLECULES BY MEANS OF THE WEBGL TECHNOLOGY**

**Vildanov A.N., Shafeeva E.P.**

Neftekamsk branch of Bashkir State University, Neftekamsk, Republic of Bashkortostan, Russia,  
e-mail: alvild@mail.ru

The AJAX loader was developed to display three-dimensional models of various chemical molecules in a browser by means of the latest WebGL technology. The application works with the programme Tinker, takes the information from its files with the extension .xyz, in which three-dimensional atomic coordinates' data is stored, and by means of them constructs a three-dimensional model of a molecule with WebGL. The developed algorithm is demonstrated on molecules of ethanol, benzene, propane etc., it is universal for all kinds of files in this format. Using the library Three.js makes the work with Three.js easier. One of the WebGL-applications' features is the possibility of viewing ready models directly in a browser without installation of any additional software. The results of the work one can use, for example, to demonstrate a structure of molecules during chemistry lessons, and to create WebGL-applications.

### **РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ**

**Вильданов Р.Г., Садыков Р.Р., Степанов Е.А., Лукьянцев М.А.**

Филиал ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», Салават, Россия  
(453250, г. Салават, ул. Губкина, 22б), e-mail: vildanov.rauf@yandex.ru

Разработана автоматическая система определения и обработки параметров диагностической информации. Спроектирован и разработан аппаратный комплекс для получения диагностической информации методом измерения потерь энергии при периодическом перемагничивании ферромагнитного материала. Разработан программный комплекс «MagScanner 1.0», позволяющий проводить диагностику, обрабатывать и визуализировать полученную диагностическую информацию с аппаратного комплекса. В работе описан принцип работы аппаратного комплекса, основанный на измерении потерь на перемагничивание. Представлено описание блоков аппаратного комплекса с приведением основных характеристик и принципиальных схем. Описаны основные алгоритмы работы программного комплекса «MagScanner 1.0» с приведением алгоритма поиска падения амплитуды и алгоритма Грэхема. Произведено пробное сканирование с обнаружением дефекта в материале, в результате чего получена картина, отображающая контур дефекта.

### **DEVELOPMENT OF AUTOMATIC SYSTEM FOR DETERMINING PARAMETERS DIAGNOSTIC INFORMATION**

**Vildanov R.G., Sadykov R. R., Stepanov E.A., Lukyancev M.A.**

Branch of Ufa State Petroleum Technological University, Salavat, Russia (22b, Gubkina St., Salavat, 453250),  
e-mail: vildanov.rauf@yandex.ru

Developed an automatic system for determining the processing parameters and diagnostic information. Designed and developed hardware system for obtaining diagnostic information by measuring the energy loss during periodic magnetization reversal ferrimagnetic material. Program complex «MagScanner 1.0», allowing to diagnose, manage and visualize the resulting diagnostic information appliance. The paper describes the principle of hardware system based on measurement of loss reversal. The description of the hardware system units with presentation of the main features and concepts. The basic algorithms of the software system «MagScanner 1.0» to bringing the search algorithm fall amplitude and Graham algorithm. Make a test scan with the discovery of a defect in the material, resulting in a picture showing the contour of the defect.

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ДАТЧИКОВ ПОТЕРЬ НА ПЕРЕМАГНИЧИВАНИЕ**

**Вильданов Р.Г., Давыдов А.С., Хуснутдинова И.Г.**

Филиал ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»,  
Салават, Россия (453250, ул. Губкина, 22б), e-mail: vildanov.rauf@yandex.ru

В данной работе приводится исследование датчиков потерь на перемагничивание для оценки уровня накопленных усталостных повреждений при циклических деформациях и выявления дефектов сплошности. При-