

THE SYNTHESIS AND KINEMATIC ANALYSIS OF MECHANISMS FOR CUTTING OF COMPLEX INTERNAL SURFACES OF MACHINE ELEMENTS**Fomin A.S., Paramonov M.E.**

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia (654007, Novokuznetsk, street Kirova, 42),
e-mail: alexey-nvkz@mail.ru

The motion along a spatial path should be set for machining tools to cut complex internal surfaces with variable cross sections of the machine elements. Spatial mechanisms of the second family, which have four relative motions within absolute Cartesian space of coordinate and necessarily produce a screw motion, are the most suitable means of realizing this aim. Kinematic schemes of the spatial mechanisms for cutting internal surfaces have been described for the first time in this paper. These mechanisms are protected by patents of the Russian Federation. Developed mechanisms have been kinematically investigated by the identification of motion paths of their output links with machining tools. The results of these investigations allow analysis of the tools' motion, optimization in their construction and the use of relevant parameters, and designing their motions to obtain specified surfaces of machine elements.

**УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ
КОНВЕЙЕРНО-ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ: ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ,
МОДЕЛИРОВАНИЕ СЧЕТА ПРИКЛАДНОЙ ЗАДАЧИ****Фраленко В.П., Талалаев А.А.**

ФГБУН Институт программных систем им. А.К. Айламазяна Российской академии наук,
Исследовательский центр мультипроцессорных систем (152021, Ярославская обл., Переславский р-н,
с. Вельское, ул. Петра I, д. 4а), e-mail: alarmod@pereslavl.ru

В работе сформулированы основные требования, предъявляемые к современным инструментальным конвейерно-параллельным комплексам, предназначенным для решения широкого круга задач. В частности, поддержка распределенно-облачных сред, наличие удаленного кроссплатформенного графического интерфейса, верифицированность основных алгоритмов функционирования, отказоустойчивость и т.д. Новое решение позволит абстрагироваться от деталей низкоуровневой реализации алгоритмов за счет модульной внутренней организации и будет способно функционировать, в том числе и в облачных средах. Представлены предложения по моделированию с помощью E-сетей Петри счета прикладной задачи в таком комплексе. Управляющие позиции E-сети в этой модели определяют множество управляющих воздействий, влияющих на ход выполнения задачи в многопоточном окружении, формализуя множество доступных управляющих команд системы диспетчеризации нагрузки. Полученную модель предлагается применить при отработке интеллектуального планировщика, обеспечивающего динамическое распределение вычислительной нагрузки.

**UNIVERSAL PIPELINE-PARALLEL SOFTWARE TOOLS: REQUIREMENTS AND APPLIED
PROBLEM DECISION MODELING****Fralenko V.P., Talalaev A.A.**

Ailamazyan Program Systems Institute of the Russian Academy of Sciences, Research Center for Multiprocessor
Systems (152021, Yaroslavl region, Pereslavl area, Peter I st., 4a), e-mail: alarmod@pereslavl.ru

The paper formulates the basic requirements for up-to-date universal pipeline-parallel software tools, designed for a wide range of tasks. For example, distributed-cloud environments support, remote cross-platform graphical user interface, veracity of the main operation algorithms, fault tolerance, etc. The new solution will allow to abstract from low-level algorithms implementation details due to a modular internal organization and will be able to working even in cloud environments. The suggestions for based on Petri E-nets applied problem decision modeling in such complex are presented. E-net control positions in this model define a set of control actions that affect a task progress in multithreaded environment, formalizing many available control commands of load dispatching system. The resulting model is proposed to apply for intelligent scheduler working off that provides dynamic allocation of computational load.

ПРИМЕНЕНИЕ БИНАРНОГО ТОПЛИВА В ДВС С ИСКРОВЫМ ЗАЖИГАНИЕМ**Фролов С.А.**

ФГБОУ ВПО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», Нижний Новгород,
Россия (603107, Нижний Новгород, пр. Гагарина, 97), e-mail: jolobovlev@yandex.ru; frolsa2007@mail.ru.

В статье рассматривается применение бинарного топлива для двигателей внутреннего сгорания с искровым зажиганием, рассмотрено влияние бинарного топлива на технико-экономические показатели и на токсичность отработавших газов двигателя внутреннего сгорания. Создана экспериментальная установка, которая позволяет проводить испытания двигателя на бензине, газе и на бензо-газовой смеси. На экспериментальной установке измеряются необходимые экономические и энергетические показатели, а также токсичность отработавших газов. Были проведены теоретические исследования: рассчитаны цикловые подачи по каждому виду топлива, а также построена скоростная характеристика двигателя при работе на бензине и на газе. Анализ скоростной характеристики и цикловых подач позволяет рассчитать соотношение бензина и газа в бензо-газовой смеси в зависимости от скоростного режима двигателя. Результаты исследований показывают, что применение бинарного топлива позволяет улучшить экономичность работы двигателя, при этом обеспечивая эффективную мощность на уровне двигателя, работающего на бензине.

APPLICATION OF THE BINARY FUEL ENGINE WITH SPARK IGNITION

Frolov S.A.

Nizhniy Novgorod State agricultural academy», Nizhni Novgorod, Russia
(603107, Nizhni Novgorod, Gagarin's avenue, 97), e-mail: frolsa2007@mail.ru

The article discusses the use of a binary fuel for internal combustion engines with spark ignition, the influence of binary fuel on technical and economic performance and exhaust emissions of internal combustion engine. An experimental setup that allows you to test the engine on petrol, gas and petrol-gas mixture. In the experimental apparatus measured the required economic and energy indicators, as well as emissions. Theoretical studies have been carried out: calculated cyclic feeding on each type of fuel, as well as built-speed characteristics of the engine on petrol and gas. Analysis of high-speed performance and cycle innings calculates the ratio of petrol and gas in petrol-gas mixture, depending on the speed of the motor. The results show that the application of the binary can improve fuel efficiency of the engine, while providing efficient power at the engine running on gasoline.

РАЗРАБОТКА МЕТОДА КОНТРОЛЯ ПРОЧНОСТИ КОНТАКТА АРМАТУРЫ С БЕТОНОМ ПО ПАРАМЕТРАМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОТКЛИКА НА УДАРНОЕ ВОЗБУЖДЕНИЕ

Фурса Т.В.¹, Осипов К.Ю.², Мормоев А.Е.¹

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск, Россия
(634050, г. Томск, пр. Ленина, 30), e-mail: fursa@tpu.ru

2 Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, Томск, Россия (634021, г. Томск, пл. Ак. Зуева, 1),
e-mail: osipov@iao.ru

В работе приведены результаты экспериментальных исследований влияния качества контакта арматуры с бетоном на параметры электрического отклика при упругом ударном возбуждении. Исследования выполнены на лабораторных моделях железобетона. Модели представляли собой образцы тяжелого бетона размером 100x100x100 мм, в центр которых помещен один металлический пруток диаметром 10 мм и длиной 120 мм. Искусственное ухудшение качества контакта достигалось путем смазывания армирующего прутка маслом. Предложена методика определения адгезионной прочности контакта арматуры с бетоном в исследуемых моделях. Показано, что адгезионная прочность обычного контакта составляет в среднем 5,7 Мпа, а контакта через масло 3,8 Мпа. Установлено, что ухудшение контакта не приводит к значимому изменению величины сигнала, а ведет к заметному изменению соотношения спектральных пиков электрических откликов. Максимальный коэффициент взаимной корреляции спектров сигналов из сравниваемых моделей составляет 0,6-0,65.

THE TESTING METHOD DEVELOPMENT OF A REINFORCEMENT-CONCRETE CONTACT STRENGTH BY THE PARAMETERS OF AN ELECTRIC RESPONSE TO SHOCK EXCITATION

Fursa T.V.¹, Osipov K.Yu.², Mormoev A.E.¹

1 National research Tomsk polytechnic university, Tomsk, Russia (634050, Tomsk, Lenin av, 30), e-mail: fursa@tpu.ru

2 V.E. Zuev Institute of atmospheric optics SB RAS, Tomsk, Russia (634021, Tomsk, V.E. Zuev sq, 1),
e-mail: osipov@iao.ru

It is showed the results of reinforcement-concrete contact quality influence on the parametres of an electric response at elastic shock excitation. The researches carried out on a reinforced concrete laboratory models. Models represented as a samples of heavy concrete at a size of 100x100x100 mm with a metal stick inside in the center with a diameter of 10 mm and length of 120 mm. Artificial degradation of contact quality was reached by greasing a reinforcing stick with an oil. The methodics of reinforcement-concrete contact adhesive strength determination in the studied models reinforced concrete models is offered. It is showed that average adhesion strength of usual contact is about 5.7 MPa, while the strength of a contact through the oil is about 3.8 MPa. It is established that contact strength changing does not lead to significant change of signal amplitude, but conducts to appreciable change spectral peaks ratio of electric responses. The maximum correlation coefficient of spectra measured from comparing models amounts about 0.6-0.65.

ВЛИЯНИЕ МАСШТАБНОГО ФАКТОРА НА ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СИГНАЛА ПРИ УПРУГОМ УДАРНОМ ВОЗБУЖДЕНИИ БЕТОНА

Фурса Т.В.¹, Осипов К.Ю.², Чеховских С.И.¹, Уцын Г.Е.³

1 Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск, Россия
(634050, г. Томск, пр. Ленина, 30), e-mail: fursa@tpu.ru

2 Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, Томск, Россия (634021, г. Томск, пл. Ак. Зуева, 1),
e-mail: osipov@iao.ru

3 Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Томск, Россия
(634050, г. Томск, пр. Ленина, 40), e-mail: uge23@rambler.ru

В работе приведены результаты экспериментальных исследований влияния геометрических размеров изделий из тяжелого бетона на параметры электрического отклика при упругом ударном возбуждении. Исследования проведены на лабораторных моделях тяжелого бетона размерами 100x100x100; 100x100x200; 100x100x300 и 100x100x400 мм. Установлено, что увеличение длины моделей при неизменном поперечном сечении приводит к уменьшению величины электрического отклика на 10-30%. Увеличение длины моделей приводит к смещению основного спектрального максимума электрических сигналов в область низких частот и изменению