

Учредители

- Институт машиноведения им. А.А. Благонравова
Российской академии наук
- Московский государственный индустриальный университет

Издатель

Московский государственный индустриальный университет

Журнал зарегистрирован 30 декабря 2004 г. Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия
Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-19294

МАШИНОСТРОЕНИЕ И ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

№ 1`2005

Выходит 4 раза в год

В номере**РЕДКОЛЛЕГИЯ ЖУРНАЛА****Главный редактор**

Фролов К.В., академик РАН,
директор Института машиноведения им. А.А. Благонравова
Российской академии наук (ИМАШ РАН)

Заместители главного редактора

Скопинский В.Н. (отв. редактор), д.т.н., проф. (МГИУ)
Баранов Ю.В., д.т.н., проф. (ИМАШ РАН)
Овчинников В.В., д.т.н., проф. (ФГУП «РСК МИГ»)

Члены редколлегии

Алешин Н.П., член-корр. РАН, д.т.н., проф. (Москва)
Асташев В.К., д.т.н., проф. (Москва)
Бобровницкий Ю.И., д.ф.-м.н., проф. (Москва)
Бульбик Я.И., д.т.н., проф. (Красноярск)
Вайсберг Л.А., д.т.н., проф. (Санкт-Петербург)
Горкунов Э.С., член-корр. РАН, д.т.н., проф. (Екатеринбург)
Григорян В.А., д.т.н., проф. (Москва)
Дроздов Ю.Н., д.т.н., проф. (Москва)
Индейцев Д.А., д.т.н., проф. (Санкт-Петербург)
Колесников А.Г., д.т.н., проф. (Москва)
Кошелев О.С., д.т.н., проф. (Н. Новгород)
Лунев А.Н., д.т.н., проф. (Казань)
Махутов Н.А., член-корр. РАН, д.т.н., проф. (Москва)
Пановко Г.Я., д.т.н., проф. (Москва)
Перминов М.Д., д.т.н., проф. (Москва)
Петров А.П., д.т.н., проф. (Москва)
Полилов А.Н., д.т.н., проф. (Москва)
Поникаров С.И., д.т.н., проф. (Казань)
Приходько В.М., д.т.н., проф. (Москва)
Резчиков А.Ф., член-корр. РАН, д.т.н., проф. (Саратов)
Рототаев Д.А., д.т.н., проф., акад. РАРАН (Москва)
Теряев Е.Д., член-корр. РАН, д.т.н., проф. (Москва)
Федоров М.П., член-корр. РАН, д.т.н., проф. (Санкт-Петербург)
Хохлов Н.Г., д.п.н., проф. (Москва)
Чаплыгин Ю.А., член-корр. РАН, д.т.н., проф. (Москва)
Шляпин А.Д., д.т.н., проф. (Москва)
Штриков Б.Л., д.т.н., проф. (Самара)

ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ**Фролов К.В.**

Научно-технические проблемы
безопасности и диагностики 2

**Григорян В.А., Егоров А.И.,
Дашевская О.Б., Хромушин В.А.**

Защитная экипировка для членов
экипажей специальной техники 9

ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ**Базров Б.М.**

Актуальные проблемы совершенствования
машиностроительного производства
и пути их решения 14

Баранов Ю.В.

Особенности изменения физико-механических
свойств и износостойкости быстрорежущих
инструментальных сталей при обработке
импульсным электрическим током 20

КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ**Рязанцев В.И., Мацнев В.Н.**

Особенности изготовления сварных агрегатов
летательных аппаратов из алюминиевых
сплавов систем Al-Mg-Li и Al-Cu-Li 29

ПРОБЛЕМЫ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**Хохлов Н.Г.**

О роли высшей школы на переломном этапе 40

Чаплыгин Ю.А., Королев М.А.

Учебные центры в системе
элитного технического образования 47

ИСТОРИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ**Фролов К.В.**

Роль Леонардо да Винчи в развитии механики 53

ИНФОРМАЦИЯ

Отраслевой специализированный научный
семинар ИЦП МАЭ «Численные методы
и программное обеспечение расчетов на прочность» 60

V Российская выставка

«Изделия и технологии двойного назначения.
Конверсия оборонно-промышленного комплекса
с участием закрытых административно-
территориальных образований» 63

ВНИМАНИЮ ПОДПИСЧИКОВ!

Со второго квартала 2005 г.
будет организована подписка на журнал
«Машиностроение и инженерное образование».
Следите за информацией на сайте:
www.mio.msiu.ru

© Оформление. ГОУ МГИУ, 2005

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ И ДИАГНОСТИКИ*

К.В. Фролов



ФРОЛОВ
Константин Васильевич

Академик Российской академии наук, профессор, доктор технических наук. Председатель рабочей группы при Президенте РАН по анализу риска и проблем безопасности. Директор Института машиноведения им. А.А. Благонравова РАН. Специалист в области машиноведения: теории машин и механизмов, прикладной теории колебаний, вибрационной техники и технологий, виброзащиты человека-оператора, один из основателей нового научного направления — биомеханики систем «человек-машина-среда». Автор более 500 научных работ, в том числе 25 монографий.

Научно-технический прогресс дает возможность разрабатывать эффективные технические средства для защиты людей, жизненно важных объектов и технологических процессов, в особенности, использующих взрывоопасные и огнеопасные вещества, радиоактивные материалы и т.п. Российская академия наук (РАН) уделяет исключительное внимание проблемам защиты технических объектов от не-санкционированных воздействий. Так, созданы специальный комитет по борьбе с терроризмом под руководством президента РАН академика Ю.С. Осипова и рабочая группа при Президенте РАН (председатель – академик К.В. Фролов) по анализу риска и проблем безопасности. Целый ряд институтов Российской академии наук в той или иной степени работает в области защиты потенциально опасных объектов. В этой статье отражены лишь некоторые актуальные направления, в которых работают ученые РАН и академические институты.

Технические средства защиты в настоящее время разработаны в целом ряде отраслей. Например, для объектов атомной промышленности и ракетно-космических комплексов технические средства обеспечивают надежную защиту и хранение взрывчатых, огнеопасных, радиоактивных материалов, их транспортировку и производство. Другой пример – шахтная

* Публикуется по материалам доклада на международной научно-практической конференции «Терроризм и безопасность на транспорте». Москва, 5-6 февраля 2002 г.

пусковая установка для стратегических ракет с газодинамическим стартом является очень надежной системой такого рода. И эта система, конечно, модернизируется для повышения своей эффективности, в том числе по защите от терроризма.

В последние годы появилась реальная опасность возникновения новой разновидности террористической деятельности, так называемого **электромагнитного терроризма**. Под этим термином подразумевается злонамеренное применение излучателей мощных электромагнитных полей либо высоковольтных генераторов импульсов напряжения в целях нарушения нормального функционирования электронных устройств на выбранных объектах. Среди упомянутых устройств могут быть: компьютеры; приборы, обеспечивающие взлет и посадку самолетов; средства радиосвязи; системы управления работой атомных электростанций; технические средства охраны важнейших объектов и т.п.

Выполненный учеными РАН анализ, а также экспериментальные исследования показали, что мощное электромагнитное излучение может привести к опасным и крупномасштабным последствиям, таким как авиационные катастрофы; дезорганизация работы банков, пунктов управления, телекоммуникационных центров; блокирование технических средств охраны хранилищ ценностей, крупнейших музеев, экологически опасных объектов; сбои в работе систем управления объектами энергетики и т.п. Вместе с тем отмечено, что средства защиты от актов электромагнитного терроризма не являются чрезмерно сложными и дорогостоящими, некоторые из них могут быть разработаны и внедрены отдельными производителями электронной техники в порядке частной инициативы. Ряд академических институтов активно действуют в этом направлении. Так, под руководством *академика В.Е. Фортova* ведутся работы по противодействию электронному терроризму.

И все же учитывая, что проблема носит комплексный, многоаспектный и часто межгосударственный характер, наиболее экономич-

ным и эффективным способом ее решения будет организация международного сотрудничества с необходимостью проведения совместных исследований по следующим направлениям:

- 1) фундаментальные исследования методов дистанционного инициирования (подрыва) диверсионных фугасов;
- 2) фундаментальные исследования методов дистанционного обнаружения (локации) диверсионных фугасов и управляющих ими электромагнитных устройств (радиоприёмники и проводные линии);
- 3) фундаментальные исследования уязвимости объектов инфраструктуры к актам электромагнитного терроризма;
- 4) разработка способа защиты объектов от террористов путём передачи импульса высокого напряжения по газодисперсному каналу.

Активные научные исследования ведутся по изучению защиты людей и техники и реализации научных разработок в виде **технических средств защиты**. В некоторых научных центрах и лабораториях разработаны специальные пленки, которые дают возможность защищать объекты от сильных электромагнитных воздействий, создаваемых, например, ультраширокополосным, ультраволновым излучателем на полупроводниках, для чего были предварительно изучены и реализованы возможности создания сильных электрических импульсов и электромагнитных волн (таблица) от этих устройств, действующих через систему заземления (рис. 1).

Таблица

Характеристики UWB излучателей

Максимальное напряжение, кВ	Длительность импульса, нс	Частота повторения, Гц	Энергия излучения, МВт	Масса, кг
100	3	100	120	200
200	3	100	1700	700
1500	3	500	10000	1000
300	0,5	50	100	—
3,5	0,5	1000	10	50