

оцінювання терористичних ризиків // Збірник наукових праць Інституту проблем моделювання в енергетиці.– 2012.– №65.- с. 94-101.

3. *Гарсиа М.* Проектирование и оценка систем физической защиты/Пер. с англ. В.И. Воропаева, Е.Е. Зудина и др. – М.: Мир, АСТ.– 2002. – 386 с.
4. *Звездинский С.С., Голубков Г.В., Иванов В.А., Сизов С.М.,* Оценка функциональной эффективности охранной сигнализации малых объектов // Спецтехника и связь. – 2008.– № 3.– с.13-20.
5. *Лисиченко Г.В., Забулонов Ю.Л., Хміль Г.А.* Природний, техногенний та екологічний ризики: аналіз, оцінка, управління. – К.: Наукова думка. – 2008. – 543 с.
6. *Літкан В.А., Нікіфорчук Д.Й., Руденко М.М.* Борьба з тероризмом. – Знання України. – 2002. – 254 с.
7. *Пампура В.И.* Оптимальное управление безопасностью экологически опасных объектов. Монография.– Киев: Наукова думка.– 2012.– 599 с.
8. *Панин О.А.* Как измерить эффективность? Логико-вероятностное моделирование в задачах оценки систем физической защиты // БДИ.–2008.–№2(77).– с. 20-24.
9. *Панин О.А.* Проблемы оценки эффективности функционирования систем физической защиты объектов // БДИ.– 2007.– № 3(72).– с. 23 – 27.

*Поступила 18.02.2013р.*

УДК 681.6

А.А.Владимирский, И.А.Владимирский, И.П.Криворучко,  
ИПМЭ им. Г.Е.Пухова НАН Украины,  
А.П.Ивашенко, ГП “Укрметртестстандарт”, г. Киев

## **РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ ПАРАМЕТРОВ ДВИЖЕНИЯ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Metrology equipment for contact and inertial movement meters are developed and presented.

Группой “Технической диагностики” ИПМЭ им. Г.Е.Пухова НАН Украины совместно с ГП “Укрметртестстандарт” проведены работы по созданию аппаратных и программных средств метрологического обеспечения для аттестации и поверки измерителей параметров движения (ПД) подъемно-транспортного оборудования (ПТО).

Актуальность и своевременность этих работ определяется настоящей необходимостью разработки и внедрения в производство измерителей ПД всего спектра ПТО – лифтов, эскалаторов, подвесных канатных дорог и пр., являющимися объектами повышенной опасности.

В работе представлены разработка испытательного стенда “Радиян-1” и адаптация автоматизированной виброкалибровочной установки “АВКУ-2”.

© А.А.Владимирский, И.А.Владимирский, И.П.Криворучко, А.П.Ивашенко 31

Функциональное назначение Испытательного стенда "Радан-1" (см. рис.1, ..., рис.4) - задание угловых и линейных скоростей при настройке и метрологической аттестации контактных и инерциальных Измерителей параметров движения. С помощью электромеханической коробки передач задается ряд фиксированных значений скорости вращения выходного вала стенда от 0,12 до 150 об/мин (от 0,72 до 900 град/сек) и линейной скорости от 0,37 мм/сек до 0,46 м/сек. На валу стенда закреплен специальный Выходной ролик. Предусматриваются следующие варианты применения стенда:

- Задание калиброванных значений скорости вращения вала для проверки точности измерения угловой скорости Измерителя ИКПЛ (рис.1). Используется самоцентрирующая торцевая обрешиненная насадка. Контакт торцевой насадки с Выходным роликом стенда обеспечивается с помощью штатной подпружиненной пиноли Измерителя ИКПЛ.
- Проверка точности измерения линейной скорости Измерителя ИКПЛ (рис.2, рис.3). Обрешиненный ролик Измерителя прижимается к внешней кромке Выходного ролика стенда. Надежность контакта ролика Измерителя с Выходным роликом стенда обеспечивается с помощью подпружиненной пиноли.
- Проверка точности измерения угловых скоростей с помощью гироскопов инерциальных Измерителей "Гравик-2" (рис.4) и "Гравик-2.1". Измеритель закрепляется на выходном ролике стенда с помощью специальной переходной пластины. Измерения проводятся последовательно для трех взаимноперпендикулярных осей. Используется низкооборотные диапазоны – до 300 град/сек.

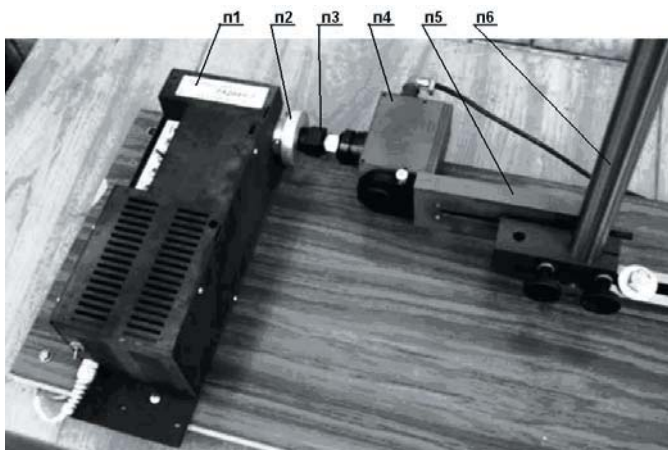


Рис.1. Проверка точности измерения скорости вращения Измерителя ИКПЛ (п1-стенд Радан-1, п2-выходной ролик стенда, п3-торцевая насадка ИКПЛ, п4-измерительный преобразователь ИКПЛ-М3, п5-подпружиненная пиноль, п6-монтажный комплект)

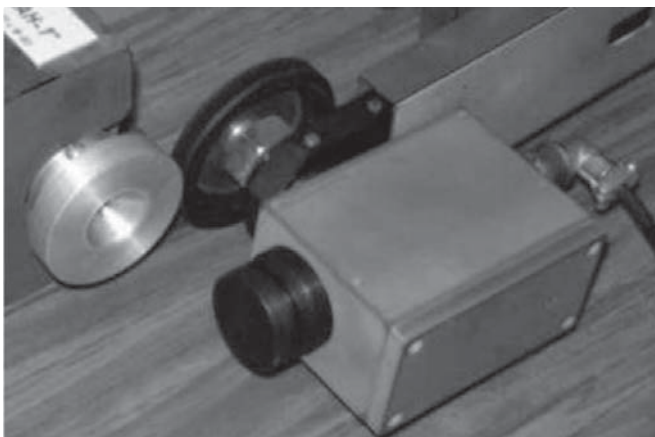


Рис.2. Проверка точности измерения скорости Измерителя ИКПЛ



Рис.3. Общий вид установки для проверки параметров ИКПЛ.

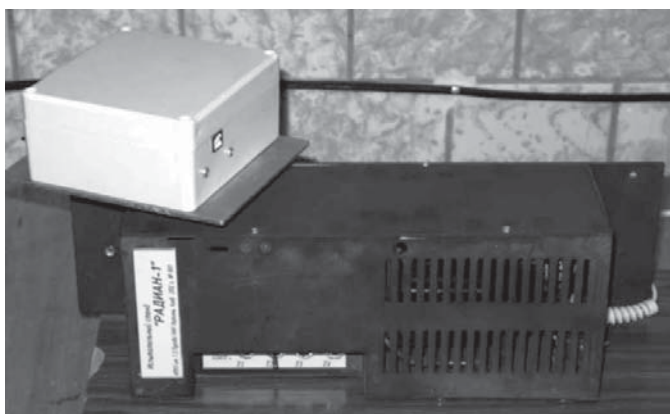


Рис.4. Проверка точности измерения угловых скоростей вокруг вертикальной оси (Z) с помощью гироскопов инерциальных Измерителей "Гравик-2"

Для оценка “Качества движения” лифтов в соответствии с недавно введенными на Украине ДСТУ ISO 2631-1:2004 “Оцінка впливу загальної вібрації на людину. Вібрація та удар Вібрація в будівлях (від 1 Гц до 80 Гц)”, ДСТУ ISO 18738:2004 “Ліфти (елеватори). Вимірювання параметрів якості руху ліфта” требуется измерение уровня вибрации кабин лифтов в низкочастотной области и ударных воздействий одновременно по трем координатам. Для решения этой задачи в ИПМЭ им. Г.Е.Пухова НАН Украины разработаны инерциальные измерители параметров движения “Травик” и “Травик-2” [1].

Для аттестации инерциальных измерителей “ТРАВИК” проведена адаптация виброкалибровочной установки “АВКУ-2” [2] (рис.5). Эти установки, разработанные и изготовленные ранее в ИПМЭ им. Г.Е.Пухова НАНУ, в настоящее время применяются ГП “Укрметрестандарт”, “Запорожжестандартметрология”, “Луганскстандартметрология”. Основное функциональные назначение установки - сравнительная градуировка акселерометров, проверка виброметров. При задании диапазона от 3,16 Гц до 10000 Гц время автоматического снятия АЧХ вибродатчика 8 минут. В составе установки синусоидальный генератор на основе цифрового синтезатора частоты, усилитель мощности для управления вибростендом, два измерительных канала.

Разработаны принадлежности для снятия характеристик 3-осевых акселерометров, входящих в состав Измерителей “Травик-2” и “Травик-2.1” в диапазоне от 0,5 до 300 Гц с применением низкочастотного вибростенда и соответствующее программное обеспечение для автоматизации процессов измерения и документирования результатов.

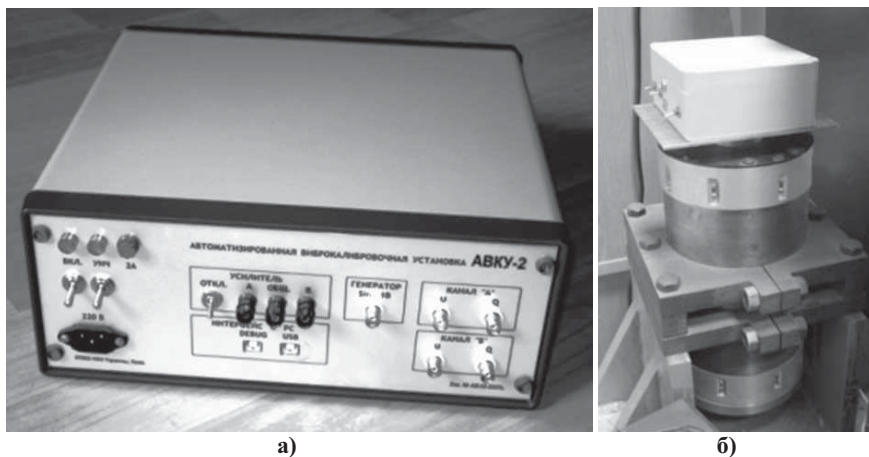


Рис.5. Установка АВКУ-2 (а) и низкочастотный вибростенд с установленным на нем регистратором Гравик-2 (б) .

1. Владимирский А.А., Владимирский И.А., Криворучко И.П., Криворот А.А., Савчук Н.П. Разработка методов, аппаратных и программных средств контроля параметров подъемно-транспортного оборудования. Збірник доповідей 7-ї Національної науково-технічної конференції "Неруйнівний контроль та технічна діагностика – UkrNDT-2012". Київ: УТ НКТД, 2012. –с.383-386.
2. Владимирский А.А., Владимирский И.А., Иващенко А.П. Разработка автоматизированной виброкалибровочной установки АВКУ-2. Збірник наукових праць. Інститут проблем моделювання в енергетиці НАН України. Вип.42, Київ, 2007р.-с.23-27.

*Поступила 11.02.2013р.*

УДК 85.75.-d,72,25.

A. Korostil, I. Korostil, Ju. Korostil, B. Durnyak

## **NONEQUILIBRIUM MAGNETIC DYNAMICS IN HUBBARD MODEL**

The spin dynamics of the magnetic system is considered in the multiband Hubbard model under nonequilibrium conditions simulating the impact of pulsed laser radiation. The laser-induced spin dynamics is described in terms of nonequilibrium Green functions in the Keldysh formalism which are determined by the Kadanov-Baym equations. Together with a time-dependent dynamical meanfield method, the proposed approach permits to describe features of the laser-induced ultrafast spin dynamics and a magnetization reversal effect.

### **1. Introduction**

The laser-induced ultrafast magnetization reversal belongs to one of the most urgent issues of magnetism physics [1-6]. As it turned out [4-8], ultrashort optical laser pulses can occur magnetic phenomena on subpicosecond time scales. That represents the novel field of ultrafast spin dynamics including the inverse Faraday effect and all-optical helicity-dependent magnetization switching [8], and reversal of lattice magnetization in ferrimagnets via a transient ferromagnetic state [7,8]. These researches have played the important role for fundamental understanding of the pulse laser excitation of magnetic nanostructures.

The study of magnetization in a realistic solid-state system is a challenging problem. Magnetic interactions in magnetic metals and semiconductors is not Heisenberg because of a dependence of magnetization and exchange parameters on the magnetic configuration and temperature. In the case of equilibrium, the expressions for computing exchange parameters have been given, either within the multiple-scattering formalism in density functional theory [9] and in terms of electronic Green functions and self-energies within the Matsubara scheme, for a multiband Hubbard model (see [10]).