

Научное издание

**Многоядерные процессоры,
параллельное программирование, ПЛИС,
системы обработки сигналов**

Сборник научных статей
VI Международной научно-практической конференции

Барнаул, 11–12 марта 2016 г.

Статьи публикуются в авторской редакции

Подготовка оригинал-макета: В.И. Иордан

ЛР 020261 от 14.01.1997.

Подписано в печать 23.05.2016. Формат 60x84/16.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 17,4.
Тираж 100 экз. Заказ №2011.

Издательство Алтайского государственного университета

Типография «Графикс»:
Барнаул, ул. Подгунова, 45 Б

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

Председатель:

Фомин Василий Михайлович, д.ф.-м.н., профессор, академик РАН, научный руководитель Института теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН, г. Новосибирск, Россия

Члены комитета:

Приходько Олег Юрьевич, д.ф.-м.н., профессор, зав. кафедрой «Физика твердого тела и нелинейная физика» Казахского национального университета им. аль-Фараби, г. Алматы, Республика Казахстан

Квеглис Людмила Иосифовна, д.ф.-м.н., профессор кафедры «Физика» Восточно-Казахстанского государственного университета им. Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Республика Казахстан

Алонцева Дарья Львовна, д.ф.-м.н., профессор кафедры «Приборостроение и автоматизация технологических процессов» (ПиАТП) Восточно-Казахстанского государственного технического университета им. Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск, Республика Казахстан

Салиев Алишер Бурубаевич, д.ф.-м.н., профессор, декан факультета информационных технологий Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова, г. Бишкек, Кыргызская Республика

Кадиров Ишенбек Шакирович, д.т.н., профессор, руководитель «Кыргызского отделения Российско-Кыргызского консорциума технических университетов» Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова, г. Бишкек, Кыргызская Республика

Филимонов Николай Борисович, д.т.н., профессор МГУ им. М.В. Ломоносова и МГТУ им. Н.Э. Баумана, г.н.с. ИПУ им. В.А. Трапезникова РАН, гл. редактор журнала «Мехатроника, автоматизация, управление», зам. гл. редактора журналов «Информационные технологии» и «Известия вузов. Приборостроение», г. Москва, Россия

Титов Виталий Семенович, д.т.н., профессор, заслуженный деятель наук РФ, академик международной академии наук ВШ, гл. редактор журнала «Телекоммуникации», зав. кафедрой «Вычислительная техника» Юго-Западного государственного университета, г. Курск, Россия

Солоненко Олег Павлович, д.т.н., профессор, зав. лабораторией «Плазмодинамика дисперсных систем» Института теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН, г. Новосибирск, Россия

УДК 004.415.25(082)
ББК 32.973я43
М 735

Редакционная коллегия:

В.И. Иордан (ответственный редактор),
В.Н. Седалищев (заместитель редактора),
А.В. Калачев

М 735 Многоядерные процессоры, параллельное программирование, ПЛИС, системы обработки сигналов [Текст] : сборник научных статей VI Международной научно-практической конференции / отв. ред. В.И. Иордан (Барнаул, 11–12 марта 2016 г.). – Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2016. – 300 с.

ISSN 2313-6111

В сборнике представлены статьи, посвященные системным и практическим проблемам параллельных вычислений, разработке высокопроизводительных систем на базе ПЛИС и сигнальных процессоров в технике приема и обработки сигналов.

Конференция прошла на базе ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный университет» 11–12 марта 2016 г. В ней приняли участие технические специалисты предприятий, преподаватели, аспиранты и студенты учебных заведений Российской Федерации, КНР, Казахстана, Кыргызстана и других стран.

УДК 004.415.25(082)
ББК 32.973я43

ISSN 2313-6111

© Оформление. Издательство
Алтайского государственного
университета, 2016

Библиографический список

1. Robertson J. Electronic structure and bonding of a-C:H// Material science forum. - 1989. - Vol. 52-53. - P. 125-150.
2. Savvides N. Diamond like thin films and their properties// Material science forum. - 1989. - Vol. 52-53. - P. 412.
3. Cuomo J.J., Pappas D.L., et al. Vapor deposition processes for amorphous carbon films with sp³ fractions approaching diamond// Journal of Applied Physics. - 1991. - V. 70. - Is. 3. - P. 1706-1711.
4. Wu R.L. C. Synthesis and characterization of diamond-like carbon films for optical and mechanical applications// Surface Coating Technology - 1992. - V. 51. - Is. 1-3. - P. 258-266.
5. Ferrari A.C., Kleinsorge B., Adamopoulos G., Robertson J., Milne W.L., Stolojan V., Brown L.M., Libassi A., Tamer B.K. Determination of bonding in amorphous carbons by electron energy loss spectroscopy, Raman scattering and X-Ray reflectivity// J. Non-Cryst. Solids. - 2000. - V. 266-269. - P. 765-768.
6. Weissmantel C., Brener K., Wind B. Hard films of unusual microstructure// Thin Solid Films. - 1983. V. 100. № 4. - P. 383-389.
7. Ishii A., Sakaguchi Y., Minomo S., Taniguchi M at all Diamond-Liker Carbon Film Deposition by Super-Wide Electron-Cyclotron Resonance Plasma Source Excited by Traveling Microwave// Japanese Journal of Applied Physics. - 1993. Part 2. - V. 32. - № 6A. - P. 802-805.
8. Ferrari A.C., Robertson J. Interpretation of Raman spectra of disordered and amorphous carbon// Phys. Rev. B. - 2000. - V. 61. - № 20. - P. 14095 - 14107.

УДК 621.311.6:620.9

РАЗРАБОТКА ВОЗОБНОВЛЯЕМОГО ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИМИ ФУНКЦИЯМИ

Л.В. Михайлов, Д.Р. Мамиев, М.Ж. Куатова, А.Б. Отаров, С.Л. Ли
 Научно-исследовательский институт экспериментальной и теоретической физики (НИИЭТФ) при Казахском национальном университете им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан

Трудно представить, что при падении цен на традиционные энергоносители независимый городской потребитель востребует дорогую энергию от возобновляемых источников. С другой стороны, толь-

ко при городской концентрации потребителей возможно добиться хоть какого-то небольшого, но устойчивого спроса на устройства возобновляемой энергетики. В структуре потребления физических лиц города доля затрат на энергетические нужды составляет величину меньше 5%. Рассчитывать на то, что такие потребители будут покупать эти устройства из-за стремления сэкономить 1-2% своего бюджета через 15-20 лет после приобретения возобновляемого источника энергии (ВИЭ), не приходится. Поэтому самым привлекательным способом распределения ВИЭ среди независимых городских потребителей, является способ встраивания их в бытовые устройства, имеющее спрос на рынке из-за удовлетворения других нужд потребителя. Среди этих нужд может быть забота о здоровье, о комфортности жилья, о надежности и безопасности функционирования бытовых устройств, об эстетике и тому подобные. Понятно, что такие устройства должны находиться рядом или непосредственно на месте обитания потребителя - в офисе или в жилье. Поскольку в бытовые устройства встраиваются приёмники солнечной, тепловой, или ветровой энергии, эти приёмники могут размещаться только на внешней части стены помещения, т.е. на фасадах. Именно такой подход к распространению возобновляемых источников энергии культивируется на физико-техническом факультете КазНУ им. аль-Фараби в Научно-исследовательском Институте Экспериментальной и Теоретической Физики (НИИЭТФ). Оправдан такой подход для потребителей, обитающих в городах средних широт, 35-55 градусов широты. Для них зимой помещения нужно отапливать, летом - охлаждать, экранировать от света и наоборот освещать, изолировать от внешних звуков и проветривать. Можно очищать воздух от пыли и гари, причём не только в помещении, но и во внешней среде. Это будет уменьшать смог от автотранспорта, ослаблять организационные попытки снизить транспортные потоки в городах и способствовать увеличению спроса на нефть. Можно для аварийных ситуаций и сглаживания пиковых энергетических нагрузок накапливать энергию. Пользуясь ситуацией низких цен на металлы, можно накапливать тепловую энергию в проточных металлоёмких тепловых аккумуляторах тепла и холода. Таким образом, иницирование прорывного проекта фотоэнергетики по созданию множества солнечных фасадов в городе, вырабатывающих дополнительную резервную энергию, поглощающих пыль и гарь, теплоизолирующих, звукоизолирующих, освещающих и кондиционирующих помещения зданий в городах средних широт, назревшая глобальная задача, к решению которой приступил КазНУ им. аль-Фараби в рамках прорывного проекта по фотоэнергетике.

226

227

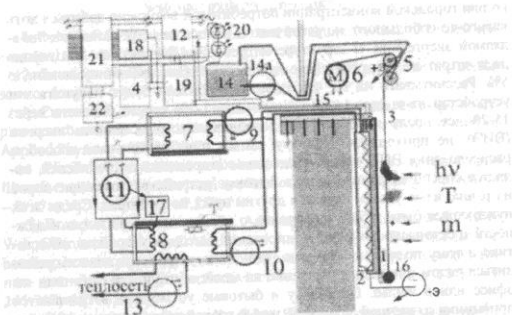


Рис. 1. Функционально-структурная схема резервного фотоэлектрического генератора энергии для городских условий.

1 - солнечная панель; 2 - тепловод с теплоносителем; 3 - подвижная пыле собирающая плёнка; 4 - аккумулятор; 5 - блок электрического заряда и умывания плёнки; 6 - мотор редуктор; 7, 8 - аккумуляторы тепла и холода с теплообменниками; 9, 10 - циркуляционные насосы теплообменников; 11 - компрессор теплового насоса; 12 - Источник бесперебойного питания; 13 - циркуляционный насос к внешней теплосети; 14, 14а - Емкость и циркуляционный насос с промывочной жидкостью; 15 - кабеле гон, трубопровод, силовой кронштейн; 16 - грузик-дворник держатель плёнки; 17 - вибратор механической встряски кристаллогидрата; 18 - логический модуль управления коммутацией; 19 - контроллер управления зарядом аккумуляторов; 20 - светодиодный осветитель помещения; 21 - коммутатор; 22 - умножитель напряжения, Э⁺ и Э⁻ электроды для электризации плёнки и пыли

Для выполнения упомянутых задач удачно подходят солнечные панели с встроенными теплоприемниками, известные как фотоэлектрические и термальные (РvТ) преобразователи. За счёт придания им дополнительных потребительских функций и улучшение эксплуатационных характеристик в условиях воздушной среды города, повышается рентабельность бытовых устройств, использующих возобновляемую энергию.

Конструктивная новизна разработок заключается в оригинальной защите от повреждений и очистки от грязи лицевых поверхностей

228

солнечных батарей. В предложении использовать площади, размещаемых на фасаде зданий солнечных батарей не только для выработки и накопления электрической энергии, но и для выработки, накопления и регулирования потоков тепловой энергии в помещении и из него, для улавливания и утилизации пыли и несгоревших частиц автомобильных выхлопов вне помещения и внутри него. В улучшенной откидной из окна конструкции для монтажа панелей на фасаде и оригинальных сборных аккумуляторов тепловой энергии с использованием теплоаккумулирующих материалов внутри помещения - тёплая - холодная стена. В резервировании электрической энергии непосредственно в помещении и использовании её для освещения, снижая тем самым нагрузку электросети в часы пик и уменьшая потребность энергокомпаний в резервных генераторах энергии. Поскольку предлагаемые устройства имеют многофункциональное назначение, их система управления должна иметь процессорную систему управления и анализировать состояние по множествам датчиков, определяющих состояние узлов устройства и его окружающей среды.

Вывод. Оборудование фасадов зданий такими устройствами с солнечными батареями будет улучшать эстетический вид зданий, способствовать улучшению экологической обстановки в городе и увеличивать спрос на нефтепродукты. Резервирование энергии непосредственно у потребителя улучшит надёжность энергоснабжения жителей городов и снизит вред, наносимый городскому хозяйству авариями и ремонтными работами.

УДК 681.2.08

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ ПРОИЗВОДСТВА И ИСПЫТАНИЙ ТРУБ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

А.А. Овсаников, В.А. Абанин

Бийский технологический институт (филиал) Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова, Бийск, Россия

Непрерывное повышение требований к качеству труб из полимерных композиционных материалов (ПКМ) диктует необходимость совершенствования применяемого испытательного и измерительного

229