

МОЛОДОЙ

ISSN 2072-0297

# УЧЁНЫЙ

научный журнал

True and False  
Democracy

After-Peace

important step, far-reaching  
taken when man first  
ings themselves and  
r than in powers and  
at persists amid  
y of man's work

This desire of knowledge and the wonder which it  
are the driving power behind all the changes that  
with careless, question-begging inference, call for

What is it that  
is the dawn in the

Science is a subordinate category.

When science offers itself as the final stage of  
it is guilty of a false quantity, in that it puts th  
which belongs elsewhere, upon the penultima

"An expert is one who knows more  
and more useless and less."

Why Should we Change  
our Form of Government

"Optimism is essential to achievement and it is also the foundation of courage and true doggedness."

"Necessity does the work of courage."

*Nicholas Henry Butler*

more people who think that themselves are hopelessly uneducated. They are not  
no matter how instructed they may be."

"One of the embarrassments of being a gentleman is that you are  
not permitted to be violent in asserting your rights"

7

2015

Часть I

ISSN 2072-0297

# Молодой учёный

Научный журнал

Выходит два раза в месяц

№ 7 (87) / 2015

Редакционная коллегия:

**Главный редактор:** Ахметова Галия Дуфаровна, *доктор филологических наук*

**Члены редакционной коллегии:**

Ахметова Мария Николаевна, *доктор педагогических наук*

Иванова Юлия Валентиновна, *доктор философских наук*

Каленский Александр Васильевич, *доктор физико-математических наук*

Куташов Вячеслав Анатольевич, *доктор медицинских наук*

Лактионов Константин Станиславович, *доктор биологических наук*

Сараева Надежда Михайловна, *доктор психологических наук*

Авдеюк Оксана Алексеевна, *кандидат технических наук*

Алиева Тарана Ибрагим кызы, *кандидат химических наук*

Ахметова Валерия Валерьевна, *кандидат медицинских наук*

Брезгин Вячеслав Сергеевич, *кандидат экономических наук*

Данилов Олег Евгеньевич, *кандидат педагогических наук*

Дёмин Александр Викторович, *кандидат биологических наук*

Дядюн Кристина Владимировна, *кандидат юридических наук*

Желнова Кристина Владимировна, *кандидат экономических наук*

Жуйкова Тамара Павловна, *кандидат педагогических наук*

Игнатова Мария Александровна, *кандидат искусствоведения*

Коварда Владимир Васильевич, *кандидат физико-математических наук*

Комогорцев Максим Геннадьевич, *кандидат технических наук*

Котляров Алексей Васильевич, *кандидат геолого-минералогических наук*

Кузьмина Виолетта Михайловна, *кандидат исторических наук, кандидат психологических наук*

Кучерявенко Светлана Алексеевна, *кандидат экономических наук*

Лескова Екатерина Викторовна, *кандидат физико-математических наук*

Макеева Ирина Александровна, *кандидат педагогических наук*

Матроскина Татьяна Викторовна, *кандидат экономических наук*

Мусаева Ума Алиевна, *кандидат технических наук*

Насимов Мурат Орленбаевич, *кандидат политических наук*

Прончев Геннадий Борисович, *кандидат физико-математических наук*

Семахин Андрей Михайлович, *кандидат технических наук*

Сенюшкин Николай Сергеевич, *кандидат технических наук*

Ткаченко Ирина Георгиевна, *кандидат филологических наук*

Яхина Асия Сергеевна, *кандидат технических наук*

*На обложке изображен Николас Мюррэй Батлер (1862–1947) — американский теоретик и практик педагогики, политик, публицист; лауреат Нобелевской премии мира 1931 года.*

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

**Адрес редакции:**

420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231. E-mail: [info@moluch.ru](mailto:info@moluch.ru); <http://www.moluch.ru/>.

**Учредитель и издатель:** ООО «Издательство Молодой ученый»

Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», г. Казань, ул. Академика Арбузова, д. 4

## СОДЕРЖАНИЕ

## МАТЕМАТИКА

- Гульманов Н. К.**  
Показательно-геометрическая прогрессия  
и некоторые ее свойства .....1
- Звягин Л. С.**  
Экономико-математические методы  
и инновационные исследования:  
польза синтеза..... 3
- Кузнецова М. С.**  
Методы задания автоматов .....7
- Парыгина С. А.**  
Проблемы применения статистических критериев  
проверки гипотез к анализу экспериментальных  
данных социально-психологических  
исследований ..... 11

## ФИЗИКА

- Емельянов А. А., Козлов А. М., Бесклеткин В. В.,  
Авдеев А. С., Киряков Г. А., Чернов М. В.,  
Габзалилов Э. Ф., Фуртиков К. А., Реутов А. Я.,  
Боброва С. Д., Андреева Е. Д., Карлова М. В.**  
Моделирование синхронного явнополюсного  
линейного двигателя ( $Z_1 = 12$ ) с укладкой  
катушки индуктора через зубец ..... 14

## ХИМИЯ

- Каршиев Э. Б., Жулбоев Т. А., Бакахонов А. А.,  
Алимкулов С. О.**  
Исследование пеногасящей способности высших  
изомеров карбоновых кислот на свойства  
суспензии акойского монтмориллонита..... 37
- Хрусталёв В. В., Гончар А. С.**  
Использование активности лактатдегидрогеназы  
в клинической диагностике ..... 40

- Шарипов Ш. Р., Умаров Ш. И., Алимкулов С. О.,  
Рустамов А. Ш., Юлдашев Б. Б.**

Радиационная прививочная полимеризация  
метакрилового эфира диметилэтилкарбинола  
на поливинилхлорид .....42

## ИНФОРМАТИКА

- Абдуллаева С. У.**  
Система «Э-больница» как практический подход  
к автоматизации медицинских учреждений .....46
- Аипова А. Ю.**  
Проектирование UML-диаграмм для системы  
учета рабочего времени в условиях  
единой информационной среды Томского  
политехнического университета..... 47
- Бобрешов-Шишов Д. И., Саяркин Л. А.,  
Шаров И. А.**  
Динамическое управление структурой  
распределенной базы данных ..... 51
- Григорьева Д. Р., Багирова Л. И.**  
Место криптовалюты в информационных  
технологиях в экономике .....53
- Диденко Д. А., Чулюков В. А.**  
Линейно-штабная с временно-целевыми  
компонентами модель структуры  
гражданского вуза .....55
- Леонов А. В.**  
Понятие «доверия» в Интернете вещей .....58
- Нифантьев К. С.**  
Анализ возможностей интерактивной  
компьютерной графики..... 61
- Польшакова Н. В., Житарь Я. И.**  
Применение геоинформационных систем  
в мониторинге земель сельскохозяйственного  
назначения в Орловской области .....64

**Чугреев В. Л.**

Особенности реализации MVC-архитектуры в веб-приложениях ..... 66

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

**Абрашитов В. С., Жуков А. Н., Фаина А. А.**

Практика обследования и усиления ячеистых плит покрытия ..... 71

**Аванесян Е. И., Нициевская К. Н.,**

**Мотовилов О. К.**

Перспективная технология переработки растительного сырья на примере ядра кедрового ореха ..... 74

**Агеева Е. В., Зубарев М. А., Мезенов Ю. А.**

Зависимости производительности процесса получения нихромовых порошков в водной среде от электрических параметров установки электроэрозионного диспергирования ..... 77

**Аль-Ани о. А. А.**

Солнечная энергия и ее использование ..... 80

**Аль Бермани А. Г.**

Атомные электростанции ..... 82

**Арискин М. В., Дмитриева Н. Е., Гарькин И. Н.**

Анализ НДС в деревянных конструкциях ..... 85

**Балакин Ю. А., Вылцан С. С., Должко Д. М.**

Влияние технического диагностирования на повышение точности прогнозирования остаточного срока службы горнотранспортного оборудования ..... 88

**Бодрова А. А., Кокорева Я. В., Логвин В. И., Макаров А. А., Хрулев П. А.**

Формализация процесса удаленного взлома информационной системы как фактор проектирования политики ее безопасности ..... 91

**Боровлев И. И.**

Учет влияния скорости передачи сигналов на среднее превышение сигнал/помеха в точке приема ..... 94

**Вардияшвили А. А., Файзиев Т. А., Муродов И., Вардияшвили А. А., Абдиназаров С. Б.**

Сельский дом с гелиотеплицами и водонагревательной установкой коммунально-бытового назначения ..... 97

**Володин С. С.**

Определение максимального прогиба прямоугольных пластинок ..... 100

**Вяткин М. Ф., Куимова М. В.**

A few words about space tourism ..... 103

**Гарькин И. Н., Артюхина О. В., Еркин Д. В.**

Метод расчёта производительности вертикально-вибрационных смесителей ..... 105

**Гарькин И. Н., Артюхина О. В.,**

**Кормилицын А. Н.**

Обследование конструкций изотермического резервуара ..... 107

**Гасанов С. Л.**

Innovative approach to the research of some constructive parameters of plant for dose of tanner materials in a food industry ..... 110

**Давыдов А. С., Данилов А. М.**

Структуризация целостной эргатической системы ..... 112

Из анализа графиков, представленных на рисунке 1, следует, что уточненная зависимость надежности связи  $D'_{св} = \Psi(c_T/F_K)$ , построенная с учетом полученных результатов, убывает значительно быстрее с ростом своего аргумента. Это обуславливает необходимость учета влияния скорости на среднее превышение С/П в точке приема для оценки надежности связи в ДКМ РЛ при выборе (увеличении) скорости передачи сигналов.

Таким образом, на основе установленной аналитической зависимости (9) среднего превышения С/П на входе приемника от скорости передачи сигналов  $\bar{Z} = \Psi(c_T)$  уточнены результаты известных методик [1, с. 28–32; 3, с. 37–39; 5, с. 59–63] оценки надежности связи  $D_{св}$  в однолучевых декаметровых радиолиниях.

#### Литература:

1. Пашинцев, В.П., Боровлев И.И. Повышение своевременности передачи сообщений в однолучевой декаметровой радиолинии за счет выбора оптимальной скорости передачи сигналов // Известия высших учебных заведений. Радиоэлектроника. 2003. Т. 46. №11. с. 26–33.
2. Пашинцев, В.П., Стрекалов А.В., Солнатов М.Э., Боровлев И.И. Анализ помехоустойчивости приема сигналов с произвольными базами в каналах космической связи с ограниченной полосой когерентности // Известия высших учебных заведений. Радиоэлектроника. 2002. Т. 45. №1. с. 23–32.
3. Боровлев, И.И., Воронников И.Н., Шаталов А.Ф. Оценка своевременности коротковолновой связи при выборе скорости передачи сигналов // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве: сб. науч. тр. по материалам 77-й науч.-практ. конф. СтГАУ (г. Ставрополь, март — апрель 2013 г.)/СтГАУ. Ставрополь: АГРУС, 2013. с. 36–40.
4. Пашинцев, В.П., Боровлев И.И., Иванников А.И., Несмеянов А.М. Методика оценки полосы частотной когерентности декаметрового радиоканала с учетом сферичности неоднородного отражающего слоя ионосферы // Физика волновых процессов и радиотехнические системы. 2003. Т. 6. №5. с. 59–62.
5. Пашинцев, В.П., Тишкин С.А., Иванников А.И., Боровлев И.И. Расчет параметра глубины замираний в однолучевой декаметровой радиолинии // Известия высших учебных заведений. Радиоэлектроника. 2001. Т. 44. №11–12. с. 57–65.
6. Военные системы радиосвязи. Часть 1. Теоретические основы построения средств и комплексов военной радиосвязи/под ред. В.В. Игнатова. Л.: ВАС, 1989. 386 с.

### Сельский дом с гелиотеплицами и водонагревательной установкой коммунально-бытового назначения

Вардияшвили Афтандил Аскарлович, кандидат технических наук, доцент, зав. кафедрой;

Файзиев Тулкин Амирович, кандидат технических наук, доцент;

Муродов Исмоил, кандидат технических наук, доцент;

Вардияшвили Асфандияр Аскарлович, преподаватель;

Абдиназаров Сарвар Бурхонович, магистрант

Каршинский государственный университет (Узбекистан)

Научно-технический прогресс, характеризующийся резким ростом потребления энергии, привлек острое внимание к проблеме использования возобновляемых источников энергии, и в первую очередь солнечной. Важность этой проблемы неоднократно подчеркивалась на международных и всесоюзных конференциях совещаниях по использованию солнечной радиации. Это объясняется, с одной стороны, намечающимся практическим истощением мировых запасов ископаемого топлива и возникновением энергетического кризиса, с другой катастрофическим загрязнением окружающей среды вредными продуктами сгорания.

Растущие с каждым годом потребности мировой экономики в энергии. Кроме того, озабоченность международного сообщества вызывается, наряду с возрастающими трудностями в освоении новых источников традиционного углеводородного сырья-нефти и газа, также быстрым истощением их запасов.

Но самый важный фактор, с которым мы не имеем права не считаться, — достижение колоссальных размеров использование и сжигание ископаемого топлива наносит ощутимый вред окружающей среде, отражаются на здоровье и качестве жизни населения и ставят под угрозу устойчивость будущего развития на глобальном уровне.

Выход из складывающейся ситуации, прежде всего, видится в дальнейшем обеспечении роста инвестиций в проекты по развитию солнечной энергетики как наиболее эффективного и перспективного источника возобновляемых видов энергии.

Таким образом, солнечная энергетика может и должна стать одним из локомотивов выхода из кризиса. (И.А. Каримов. 6-го заседание азиатского форума солнечной энергии. Ташкент. 2013 год 22 ноября). [1].

Говоря о потенциале и перспективах развития солнечной энергетики в Узбекистане, хотел бы подчеркнуть следующее:

В первую очередь, по географическому положению и климатическим условиям Узбекистан располагает для этого исключительно благоприятными возможностями.

По количеству солнечных дней в году, а это более 320 дней, наша страна превосходит многие регионы мира

В связи с этим, за последние годы во многих странах мира, в том числе у нас в Узбекистане ведутся интенсивные исследовательские работы по практическому применению гелиотехнических установок. Одной из проблем использование солнечной энергии заключается в том, что наибольшее количество поступает летом, а наибольшее количество потребления энергии происходит зимой.

Плотность солнечного излучения на внешней границе атмосферы составляет  $1,39 \text{ кВт/м}^2$ . На поверхность круга диаметром, равным диаметру земного шара, приходится мощностью  $178 \text{ тыс. ТВт}$ , что в 20 раз превышает суммарную мощность энергетических установок мира ( $8-9 \text{ ТВт}$ ). Однако до земной поверхности доходит только часть этой мощности вследствие поглощения и отражения ее атмосферой. В наиболее благоприятных районах пиковая удельная мощность солнечного излучения на поверхность Земли равна  $1 \text{ кВт/м}^2$ , в то время как средняя удельная мощность составляет  $0,25 \text{ кВт/м}^2$ .

Использование солнечной энергии для целей горячего водоснабжения является одной из технически осуществляемых и экономически рентабельных отраслей практической гелиотехники. На основе многолетних испытаний в натуральных условиях с целью определения технических и эксплуатационных характеристик установлены: годичное теплопроизводительность установки, зависимость теплопроизводительности и эффективности от времени года, надежность установки в зависимости от механических повреждений, и метеорологических факторов, а также установлен оптимальный объем теплового аккумулятора.

Обычно высота аккумулятора-резервуара изготавливают из расчета  $H = 2d$ ;  $d$  - диаметр,  $H$  — высота. Толщина теплоизоляции аккумулятора  $\delta = 10-15 \text{ см}$ .

Одним из основных, наиболее существенных элементов солнечной водонагревательной установки является поглотитель солнечного излучения — зачерненный тепло приемник-котел. В качестве материала котлов рассматривались: полиэтилен низкого давления, стальные профилированные листы, алюминиевые сплавы АД-1 (листовой прокат). Водонагреватель в летний период солнечной радиации  $700-800 \text{ Вт/м}^2$  и наружной температуры атмосферы  $30-32^\circ\text{C}$ , позволяет получить с каждого квадратного метра поверхности  $1200-1400 \text{ кДж}$  тепла с температурой горячей воды  $50-55^\circ\text{C}$ , в условия г. Карши.

Результаты испытания показывают, что с каждого квадратного метра можно получить горячей воды  $90-95 \text{ л/м}^2$  в день с температурой  $50-60^\circ\text{C}$ . Непрерывные эксплуатационные испытания солнечной водонагревательной установки площадью  $6 \text{ м}^2$  показали, что производительность установки составляет  $450-500 \text{ л}$  горячей воды в день, при температуре  $50-60^\circ\text{C}$ .

На основе результатов непрерывных круглогодичных испытаний в натуральных условиях была установлена зависимость производительности от времени года, а также определена надежность работы установки составляет  $2260-2300 \text{ кДж/м}^2$ , в том числе  $1720-1760 \text{ кДж/м}^2$  в летние и переходные времена года и  $500-508 \text{ кДж/м}^2$  в зимние времена.

С учетом графика неравномерности выработки и потребления горячей воды в жилых домах установлен оптимальный объем теплового аккумулятора (летом  $70 \text{ л/чел}$ , зимой  $100 \text{ л/чел}$ ); при этом удельная рабочая площадь солнечной водонагревательной установки для летнего периода —  $2 \text{ м}^2/\text{чел}$ .

Результаты расчета показывают, что возможная экономия топлива составляет  $0,17-0,2 \text{ т. у. т. с. } 1 \text{ м}^2$  установки в год. Тепловая мощность коллектора солнечной энергии (КСЭ) определяется по формуле:

$$Q_k = F [k_k \eta_k' - \kappa_k' (T_{T_1} - T_a)] - G C_{T_1} (T_2 - T_{T_1}) \quad (1)$$

Удельная теплопроизводительность КСЭ, вычисляем по соотношению:

$$q_k = E_k \eta_k' (1 - a\Pi + v\Pi^2), \quad \frac{\text{мДж}}{\text{м}^2 \text{ день}} \quad (2)$$

где  $\Pi = \frac{T_{T_1}}{K_a}$ ;  $\hat{E}_T = \frac{\dot{A}}{A_T}$ ;  $a = 10,7 \cdot 10$ ;  $v = 29,3 \cdot 10$

$$C_p = \frac{Дж}{кг \cdot ^\circ C}; G = \kappa r / c; K'_k = 5,8 \frac{Вт}{м^2 K}; \eta_k = 0,78$$

В условиях г.Карши интенсивность падающей солнечной радиации для летнего периода (май-август) составляет  $I_{\text{сол}} = 700 - 800 \frac{Вт}{м^2}$ ; среднесуточная температура  $t_{\text{ср}} = 24 - 30,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ . При нагреве воды на  $\Delta t = 40 \text{ } ^\circ\text{C}$ , часовая производительность  $G = 8 - 9 \text{ л/м}^2 \text{ ч}$ , гелиоводонагревателя определяем по формуле:

$$Q_{\text{сол}}^{TP} = K_{\text{сол}}^{TP} F_{TP} (T_T - T_{oc}) \tag{3}$$

эффективность гелиоколлектора в зависимости от метеорологических условий определяется соотношением:

$$\eta_{\text{эф}} = \frac{Q_{\text{п}}}{I_{\text{сол}} S} 100\% = 46 - 60\%$$

где:  $S$  — площадь коллектора,  $м^2$ ;  $Q_{\text{п}}$  — полезное использование тепла (энергии),  $кДж$ . Годовая теплопроизводительность КСЭ в условиях города Карши составляет:

$$q_{\text{к}}^{\text{год}} = 1340 + 1560 \frac{кВт \cdot ч}{м^2}$$

т. е. экономия органического топлива с 1 кв.метра полезной площади гелионагревателя будет, соответственно  $0,15 + 0,18 \text{ т.у.л./год}$ . Средний расход топлива (Дж) на горячее водоснабжение здания за расчетный период (год) определяется по формуле:

$$Q_{\text{г.в.}} = 1,2 A C_p \rho (t_{\text{г.в.}} - t_{\text{х.в.}}) m \cdot n \tag{4}$$

где,  $A = G$  — норма расхода ( $60 \text{ л/ч}$  день);  $n$  — число дней в расчетный период,  $m$  — число жителей. Определим тепловую производительность солнечной установки за январь месяц. Значение

$$I_1 = 253,6 \text{ МДж/(м}^2 \text{ мес); } V = 1,7.$$

На основании расчетных формул в соответствии с площадью гелиоколлектора  $S_1 = 2,7 \text{ м}^2$ ,  $S_2 = 4,5 \text{ м}^2$  месячная теплопроизводительность солнечной установки на январь месяц  $Q_{\text{с1}} = 1676 \text{ МДж/мес}$ ;  $Q_{\text{с2}} = 2793 \text{ МДж/мес}$ . Определяем степень замещения тепловой нагрузки горячего водоснабжения солнечной энергией. Используя вышеприведенный метод, определяем теплопроизводительность солнечной установки и степень замещения  $f$  для других месяцев. Для солнечно — коллекторной установки за июль месяц можно принять наиболее оптимальное значение степени замещения  $f = 1$ .

При  $G_{\text{с1}} = 60 \text{ л/(чел сут)}$ ; площадь коллектора  $F_{\text{с1}} = 5 \text{ м}^2$ ;

Годовая степень замещения  $f_{\text{с1}} = 75,7\%$

При  $G_{\text{с2}} = 100 \text{ л/(чел сут)}$ ; площадь коллектора  $F_{\text{с2}} = 9 \text{ м}^2$ ;

Годовая степень замещения  $f_{\text{с2}} = 81,4\%$

Объем аккумулятора горячей воды определяем по условию

$$V_{\text{а}} = V_{\text{н}} F_{\text{с}} = 0,05 F_{\text{с}}$$

При  $G_{\text{с1}} = 60 \text{ л/(чел сут)}$ ,  $m = 5$ :  $V_{\text{а}} = 0,25 \text{ м}^3 = 250 \text{ л}$ ;

$G_{\text{с2}} = 100 \text{ л/(чел сут)}$ ,  $m = 5$ :  $V_{\text{а}} = 0,45 \text{ м}^3 = 450 \text{ л}$ . (5)

Годовая нагрузка на горячее водоснабжение:

$$Q_{\text{с1}} = 19,13310^6 \text{ кДж/год}; Q_{\text{с2}} = 31,88810^6 \text{ кДж/год}$$

Годовой расход природного газа

$$Q_{\text{г1}} = 898 \text{ м}^3/\text{год}$$

$$Q_{\text{г2}} = 1485 \text{ м}^3/\text{год}$$

условного топлива

$$Q_{\text{г1}} = 1185 \text{ кг у. т./год}$$

$$Q_{\text{г2}} = 1185 \text{ кг у. т./год}$$

В большинстве существующих установок средний годовой эксплуатационный КПД коллектора оказывается на уровне  $40 - 50\%$ . Это означает, что для широт около  $35 - 40^\circ$ , с  $1 \text{ м}^2$  коллектора можно получить в год  $3 - 5 \text{ ГДж}$  тепла с температурой  $60 - 70^\circ\text{C}$ . Экономия органического топлива с 1 кв. метра полезной площади гелиоводонагревателя в условиях г. Карши, составляет соответственно  $0,18 - 0,2 \text{ т. у. т./год}$ ;  $0,16 - 0,18 \text{ т. у. т./год}$ ,  $0,15 - 0,16 \text{ т. у. т./год}$  [4].

В солнечных теплицах в режиме работы с использованием теплоты дымовых газов от котельной экономия энергия затрат составляет  $45 - 55\%$ , т. е.  $25 - 30 \text{ кг. у. т./м}^2$  инвентарной площади теплицы.

При сушке сельхозпродуктов в солнечных сушильных установках с  $1 \text{ кв. метра}$  экономия топлива составляет  $10 - 13 \text{ м}^3/\text{день}$  природного газа.

Приведенного достаточно, чтобы понять: резервы энергетики по части низкопотенциального солнечного тепла еще огромны. Как их назвать — первичными или вторичными — это неважно. Важно другое: на сегодняшний день это потерянные ресурсы для нашей экономики.

Таким образом, если мы хотим работать в режиме энергосбережения, экономии и улучшения структуры потребляемых топливно-энергетических ресурсов, переходить на более экологически чистые, нетрадиционные и возобновляемые источники энергии, то без систем аккумулирования теплоты и других прогрессивных способов складирования энергии эти задачи, очевидно, решаемы.

Литература:

1. И. А. Каримов. «Тенденции и перспективы технологий солнечной энергетики». Материалы 6-го заседание азиатского форума солнечной энергии. г. Ташкент. 2013 год 20–23 ноября.
2. Захидов, Р. А. Энергетика стран мира и Узбекистана в XXI веке //Узбекский журнал «Проблемы информатики и энергетики» Ташкент. изд. «Фан» — 2002 у. стр. 27–42.
3. Берковский, Б. Солнечный путь к экономическому развитию и охране окружающей среды. //Теплоэнергетика. М., 1996 г. №5.
4. Жамалов Аж. Основы расчета и использования плоских солнечных коллекторов в АПК Республики Казахстан. Автореф. дисс. доктора техн. наук. г. Алматы — 1999 г. — 48 с.

## Определение максимального прогиба прямоугольных пластинок

Володин Сергей Сергеевич, аспирант  
Орловский государственный аграрный университет

*В статье на нескольких примерах показано, что с помощью метода интерполяции по коэффициенту формы можно достаточно просто определять величину максимального прогиба прямоугольных пластинок со сложными граничными условиями, нагруженных равномерно распределенной нагрузкой. В основе метода интерполяции по коэффициенту формы лежит изопериметрический метод. Основным аргументом в получаемых аналитических зависимостях является отношение коэффициента формы к площади области. Все определенное ограниченное подмножество областей имеют граничные (опорные) решения.*

*The article in propose a new geometry method for definite maximum bend plate in form different and complicated limit condition with equality distribution load. At the heart of an interpolation method on a form factor the isoperimetric method lays. The basic argument in received analytical dependences is the relation of a form factor to the area. All decisions for a certain restrained subset of areas have boundary (basic) decisions.*

Метод интерполяции по коэффициенту формы предложен А. В. Коробко [1], его основу положены изопериметрические свойства и закономерности интегральной характеристики формы плоской области — коэффициента формы  $K_f$ . Впервые коэффициент формы был применен Д. Поля [2] при построении изопериметрических односторонних и двусторонних неравенств для оценки интегральных физических характеристик в некоторых задачах математической физики.

Коэффициент формы плоской области является количественной характеристикой формы области и выражается через контурный интеграл:

$$K_f = \oint_L \frac{ds}{h}, \quad (1)$$

где  $ds$  — линейный элемент контура области (рис. 1, а);  $h$  — высота, опущенная из полюса, взятого внутри области, на касательную к переменной точке контура;  $L$  — периметр области.

Для областей с полигональным контуром (Рис. 1) выражение (1) имеет вид:

$$K_{\text{об}} = \sum_{i=1}^n \frac{l_i}{h_i} = \sum_{i=1}^n (\text{ctg}\alpha_i + \text{ctg}\beta_i) = \sum_{i=1}^n (\text{ctg}\alpha_i + \text{ctg}\beta_{i-1}), \quad (2)$$