

**КОМПЛЕКСНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ НВДЕ**

**С.О.Кудря**, докт.техн.наук, **А.Р.Щокін**, **О.В.Пепелов** (Ін-т відновлюваної енергетики НАНУ, Київ)

**Удосконалення законодавчої бази розвитку відновлюваної енергетики**

*Розглянуто стан існуючої законодавчої бази розвитку відновлюваної енергетики в Україні. Наведені основні засади щодо її удосконалення.*

*Рассмотрены основы существующей законодательной базы развития возобновляемой энергетики в Украине с предложениями о ее усовершенствовании.*

**СОЛЯЧНА ЕНЕРГЕТИКА**

**Л.И.Кныш**, канд.техн.наук (Днепропетровский нац. ун-т им. О.Гончара, Днепропетровск)

**Исследование температурного режима солнечной батареи с учётом неравномерности её нагрева потоком концентрированного излучения**

*Анализируются результаты параметрического исследования структуры температурных полей, полученных при нагреве панели с фотоэлектрическими преобразователями тепловым потоком, идущим от параболоцилиндрического концентратора. Расчёты проведены на основе численного решения нестационарного уравнения теплопроводности с нелинейным источником. Выявлены основные особенности протекания процесса, определено время, за которое система достигает равновесной температуры. Проведено сравнение результатов расчётов с учётом неравномерности распределения теплового потока и без такого учёта.*

*Аналізуються результати параметричного дослідження структури температурних полів, отриманих під час нагріву панелі з фотоелектричними перетворювачами тепловим потоком, що йде від параболоциліндричного концентратора. Розрахунки проведені на основі числового розв'язання нестационарного рівняння теплопровідності з нелінійним джерелом. Виявлені основні особливості протікання процесу, визначено час, за який температура в системі стабілізується. Проведено порівняння результатів розрахунків з урахуванням нерівномірності розподілу теплового потоку та без такого врахування.*

**ВІТРОЕНЕРГЕТИКА**

**Б.Г.Тучинський**, канд.екон.наук, **В.А.Точений**, **І.В.Іванченко** (Ін-т відновлюваної енергетики НАН України, Київ)

**Аналитичний огляд тенденцій технічних параметрів вітрових електричних установок**

*Проаналізовано дані закордонних публікацій щодо стану і перспектив зміни рівнів основних технічних параметрів вітрових електроустановок.*

*Проанализированы данные зарубежных публикаций относительно состояния и перспектив изменения уровней основных технических параметров ветровых электроустановок.*

**В.П.Коханевич** (Ін-т відновлюваної енергетики НАН України, Київ)

**Статика регулювання роторів вітрогенераторів відцентровими регуляторами при антифлюгерному регулюванні**

*Розраховано характеристики регулювання та побудовано статичні характеристики ротора вітрогенератора при антифлюгерному регулюванні. Запропоновано модель відцентрового регулятора ротора вітрогенератора при антифлюгерному регулюванні та розраховано статичні характеристики при різних параметрах відцентрового регулятора.*

*Рассчитаны характеристики регулирования и построены статические характеристики ротора ветродвигателя при антифлюгерном регулировании. Предложена усовершенствованная модель центробежного регулятора ротора ветродвигателя при антифлюгерном регулировании и рассчитаны статические характеристики при различных параметрах центробежного регулятора.*

**С.О.Кудря**, докт.техн.наук, **В.М.Головко**, докт.техн.наук (Ин-т відновлюваної енергетики НАНУ, Київ), **В.Б.Павлов**, докт.техн.наук (Ин-т електродинаміки НАНУ, Київ), **В.І.Будько** (НТУУ "КПІ", Київ)

#### **Підвищення ефективності акумулювання енергії вітру в автономних системах**

*В роботі розглядаються способи та схемотехнічні рішення зарядження акумуляторних батарей при роботі вітроагрегатів у діапазоні значень швидкості вітру "нижня межа". Проведено моделювання процесу імпульсного заряду акумуляторних батарей різного типу і показано можливість оцінки енергії імпульсу.*

*В работе рассматриваются способы и схемотехнические решения заряда аккумуляторных батарей при работе ветроагрегата в диапазоне значений скорости ветра "нижняя граница". Проведено моделирование процесса импульсного заряда аккумуляторных батарей различных типов и показана возможность оценки энергии импульса.*

**І.В.Трач**, канд.техн.наук, **Ю.П.Зубюк**, канд.техн.наук (Ин-т електродинаміки НАН України, Київ)

#### **Визначення необхідної величини струмів для оцінки опорів елементів електричних систем з відновлюваними джерелами електроенергії**

*Для розподіленої електричної системи, зокрема, з відновлюваними джерелами електроенергії, визначена величина струмів для наведення достатнього рівня напруги для оцінки параметрів електромережі. Методика оцінки параметрів виконана на прикладі оцінки реактивної складової розподільного трансформатора 10/0,4 кВ.*

*Для распределенной электрической системы, в частности, с возобновляемыми источниками электроэнергии, определена величина токов для наведения достаточного уровня напряжения для оценки параметров электросети. Методика оценки параметров выполнена на примере оценки реактивной составляющей распределительного трансформатора 10/0,4 кВ.*

**А.Д.Егоров** канд.физ.-мат.наук, **В.А.Егоров**, **С.А.Егоров** (ІРЭ НАН України, Харків)

#### **Тропосферные ветроэлектрические генераторы**

*В работе представлены сравнительные оценки ветроэнергетического потенциала атмосферы в целом и ее приземного слоя. Показано, что использование даже ничтожной части ветроэнергетического потенциала атмосферы достаточно для удовлетворения всех современных энергетических потребностей любой страны. Исследовано влияние величины аэродинамического качества крыла на силовые и мощностные характеристики ветрогенераторов этого типа. Доказано, что силовые и мощностные характеристики крыла возрастают как куб коэффициента аэродинамического качества. Проанализированы некоторые инженерные решения построения тропосферных генераторов. Проблемы преобразования и аккумулирования энергии в ветроэнергетике больших мощностей предлагается решать с использованием углеродного окислительно-восстановительного цикла.*

*В роботі наведено порівняльні оцінки вітроенергетичного потенціалу атмосфери в цілому та її приземного шару. Показано, що використання навіть мізерної частки вітроенергетичного потенціалу атмосфери достатньо для задоволення всіх сучасних енергетичних потреб будь-якої країни. Досліджено вплив величини коефіцієнта аеродинамічної якості крила на характеристики силових навантажень і потужності вітрогенераторів цього типу. Доказано, що ці характеристики зростають як куб коефіцієнта аеродинамічної якості. Проаналізовано деякі інженерні рішення побудови тропосферних*

*генераторів. Проблеми перетворення та акумулювання енергії у вітроенергетиці великих потужностей пропонується вирішувати з використанням вуглцевого окислювально-відновного циклу.*

## **ГІДРОЕНЕРГЕТИКА**

**П.Ф.Васько**, докт.техн.наук, **Ю.О.Віхорєв**, канд.техн.наук, **Д.Ф.Озорін** (Ін-т відновлюваної енергетики НАН України, Київ), **В.П.Карєв** (Державне підприємство "Енергопроект", Київ)

### **Оцінка гідроенергетичного потенціалу водосховищ водогосподарського призначення на території України**

*Визначено енергетичний потенціал існуючих водосховищ водогосподарського призначення, який складає біля 112 млн кВт·год за рік при 75% забезпеченості 33 МВт потужності або 160 млн кВт·год за рік при 50% забезпеченості 46 МВт потужності.*

*Определен энергетический потенциал существующих водохранилищ водохозяйственного назначения, который составляет около 112 млн кВт·ч в год при 75% обеспеченности 33 МВт мощности или 160 млн кВт·ч в год при 50% обеспеченности 46 МВт мощности.*

## **ГЕОТЕРМАЛЬНА ЕНЕРГЕТИКА**

**А.І.Примак** (Європейський ун-т, Київ), **З.В.Маслюкова** (Ін-т відновлюваної енергетики НАН України, Київ), **Є.В.Новаківський** (НТУУ "КПІ", Київ)

### **Оцінка енергетичних параметрів теплогенеруючих установок, які використовуються спільно з підземними акумуляторами теплоти**

*Запропоновано методика розрахунків споживання електроенергії при роботі компресійного теплового насоса з електроприводом, який експлуатується в системі тепlopостачання. Суть методики полягає у наступному. За допомогою графіка зміни теплового навантаження системи тепlopостачання визначається потужність і кількість теплоти, що генерується тепловим насосом, з наступним обчисленням на основі цих параметрів витрат електроенергії на стискання робочого тіла та подолання гідравлічного опору випаровувача.*

*Предложена методика расчетов потребления электроэнергии при работе компрессионного теплового насоса с электроприводом, который эксплуатируется в системе теплоснабжения. Суть методики заключается в следующем. С помощью графика изменения тепловой нагрузки системы теплоснабжения определяется мощность и количество теплоты, которое генерируется тепловым насосом, с последующим вычислением на основе этих параметров расходов электроэнергии на сжатие рабочего тела и преодоление гидравлического сопротивления испарителя.*

**А.А.Барило** (Ін-т відновлюваної енергетики НАН України, Київ)

### **Особливості класифікації геотермальних ресурсів**

*На основі аналізу існуючих класифікацій геотермальних ресурсів обґрунтовано необхідність створення уніфікованої класифікації. Запропоновано основні ознаки, що повинні формувати види, та принципи побудови такої класифікації.*

*На основе анализа существующих классификаций геотермальных ресурсов обоснована необходимость создания унифицированной классификации. Предложены основные классообразующие признаки и принципы построения такой классификации.*

**БІОЕНЕРГЕТИКА**

**О.М.Дудник**, канд.техн.наук (Ін-т вугільних енерготехнологій НАНУ, Київ), **П.Є.Стрижак**, докт.хім.наук, **А.І.Трипольский**, канд.хім.наук, **Є.Ю.Калішин**, канд.хім.наук (Ін-т фізичної хімії ім. Л.В.Писаржевського НАН, Київ)

**Отримання деревного вугілля з відходів свіжозрізаної берези**

*Визначено основні властивості відходів свіжозрізаної берези. Розроблено та перевірено методики просочення подрібненої берези водними розчинами  $H_3PO_4$ ,  $CaCl_2$  та  $FeCl_3$  та методики аналізу вмісту  $P_2O_5$ ,  $CaCl_2$  та  $FeCl_3$  в одержаній деревині. Отримано зразки подрібненої берези з вмістом  $P_2O_5$ ,  $CaCl_2$ ,  $FeCl_3$  у кількості  $5,9 \cdot 10^{-5}$ ,  $1,3 \cdot 10^{-5}$  та  $4,63 \cdot 10^{-5}$  моль/г відповідно. Створено та перевірено в роботі установку для досліджень процесів карбонізації деревини. Досліджено процеси карбонізації чистої та просоченої деревини в режимах як з використанням, так і без використання теплоти згорання легких берези для проходження процесу карбонізації. Для отримання синтез-газу з високим вмістом водню на установці для досліджень паливних елементів було обрано зразок відходів берези, додатково просочений водним розчином  $H_3PO_4$ , завдяки найбільшій стійкості часток отриманого в процесі карбонізації деревного вугілля до розвалювання під час високого темпу нагріву та підвищеному виходу деревного вугілля з високим вмістом фіксованого вуглецю.*

*Изучены основные свойства отходов свежесрезанной березы. Разработаны и проверены методики пропитки измельченной березы водными растворами  $H_3PO_4$ ,  $CaCl_2$  и  $FeCl_3$ , а также методики анализа содержания  $P_2O_5$ ,  $CaCl_2$  и  $FeCl_3$  в полученной древесине. Получены образцы измельченной березы с содержанием  $P_2O_5$ ,  $CaCl_2$ ,  $FeCl_3$  в количестве  $5,9 \cdot 10^{-5}$ ,  $1,3 \cdot 10^{-5}$  и  $4,63 \cdot 10^{-5}$  моль/г соответственно. Создана и проверена в работе установка для исследований процессов карбонизации древесины. Исследованы процессы карбонизации чистой и пропитанной древесины в режимах как с использованием, так и без использования теплоты сгорания летучих для прохождения процесса карбонизации. Для получения синтез-газа с высоким содержанием водорода на установке для испытаний топливных элементов был выбран образец отходов березы, дополнительно пропитанный водным раствором  $H_3PO_4$ , по причине наибольшей устойчивости частиц полученного в процессе карбонизации древесного угля к развалу во время высокого темпа разогрева и повышенного выхода древесного угля с высоким содержанием фиксированного углерода.*

**С.П.Цыганков**, докт.техн.наук, **А.Г.Новак**, **К.Н.Лукашевич** (ГУ "Ин-т пищевой биотехнологии и геномики НАН Украины", Киев), **И.А.Ландарь**, канд.техн.наук, **А.Н.Криволапов**, канд.техн.наук (ООО "Корон-Агро", Золотоноша, Черкасская обл.)

**Энергетическое самообеспечение завода по производству биоэтанола**

*Себестоимость производства топливного биоэтанола из зернового сырья в значительной степени определяется стоимостью затраченных энергоресурсов. Используя побочные продукты и отходы для энергетического самообеспечения предприятия, можно повысить конкурентоспособность биоэтанола как моторного топлива. Приведен анализ существующих концепций самообеспечения энергией за счет побочных продуктов и отходов предприятия.*

*Собівартість виробництва паливного біоетанолу із зернової сировини у значній мірі визначається вартістю витрачених енергоресурсів. Використовуючи побічні продукти та відходи для енергетичного самозабезпечення підприємства, можна підвищити конкурентоспроможність біоетанолу як моторного палива. Наведено аналіз існуючих концепцій самозабезпечення енергією за рахунок побічних продуктів та відходів підприємства.*