

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЕНЕРГЕТИКИ,
АВТОМАТИКИ І ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ



**Проблеми сучасної енергетики і автоматики
в системі природокористування
(теорія, практика, історія, освіта)**

Матеріали
VIII Міжнародної
науково-технічної конференції
м. Київ, 20-24 травня 2019 р.

**Problems of modern power engineering and automation in the
system nature management
(theory, practice, history, education)**

Proceedings of the
VIII International
Scientific-Technical Conference
Kyiv, 20-24 of May, 2019

Київ 2019

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Навчально-науковий інститут енергетики, автоматики і
енергозбереження

**Проблеми сучасної енергетики і автоматики
в системі природокористування
(теорія, практика, історія, освіта)**

Матеріали
VIII Міжнародної науково-технічної конференції

м. Київ, 20-24 травня 2019 р.

**Problems of modern power engineering and automation in the system
nature management
(theory, practice, history, education)**

Proceedings of the
VIII International Scientific-Technical Conference

Kyiv, 20-24 of May, 2019

Київ 2019

УДК 621+536

Голова організаційного комітету конференції

Козирський В.В., директор ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження Національного університету біоресурсів і природокористування України, д.т.н., професор, Заслужений діяч науки і техніки України

Співголова організаційного комітету конференції

Жильцов А.В., завідувач кафедри електротехніки, електромеханіки та електротехнологій Національного університету біоресурсів і природокористування України, д.т.н., доцент

Відповідальний секретар оргкомітету

Мірських Г.О., к.т.н., доцент, Україна

Секретарі оргкомітету конференції

Сорокін Д.С., к.т.н., старший викладач, Україна

Васюк В.В., к.т.н., старший викладач, Україна

Ликтей В.В., асистент, Україна

Члени організаційного комітету

Лисиченко М.Л., д.т.н., професор, Україна;

Кондратенко І.П., д.т.н., член - кореспондент НАН України, Україна;

Яцкевич Юрій (Yatskevych Yu.), PhD, професор, Канада;

Chochowski Andrzej, prof. dr. hab. inż, SGGW w Warszawie, Polska;

Głowacki Szymon, dr. hab. inż, SGGW w Warszawie, Polska.

Проблеми сучасної енергетики і автоматик в системі природокористування (теорія, практика, історія, освіта): Матеріали наук.-техн конф., м. Київ 20-24 травня.

У збірнику містяться матеріали доповідей, що розглядають проблеми сучасної енергетики і автоматики в системі природокористування (теорія, практика, історія, освіта)

Видання розраховане на науковців, аспірантів, студентів.

©НУБіП 2019

СЕКЦІЯ 6. ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА	102
COMPOSITE SHELLS	102
ОСОБЛИВОСТІ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ШВЕЦІЇ	103
ВИКОРИСТАННЯ ТЕРМОГЕНЕРАТОРАІВ ВИХРОВОГО ТИПУ	105
ОСОБЛИВОСТІ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ ГАЗОПАЛЬНИКОВОГО ОБЛАДНАННЯ НА ОСНОВІ СТРУМЕНЕВО-НІШЕВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ...	106
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНЕ СПАЛЮВАННЯ НЕСЕРТИФІКОВАНОГО ПАЛИВА У ЗЕРНОСУШИЛЬНИХ КОМПЛЕКСАХ.....	108
ОСОБЛИВОСТІ ГІДРАВЛІЧНОГО УДАРУ В ТРУБАХ.....	110
ПРОЦЕС ЗМІНИ ТИСКУ В РІДИНІ ПРИ ПЕРЕКРИТТІ ТРУБОПРОВОДУ	111
КОНСТРУКТИВНА – ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ВИХРОВИХ ІНДУКЦІЙНИХ ВОДОНАГРІВАЧІВ.....	112
ЗАСТОСУВАННЯ ГІДРОТАРАНІВ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ	113
НАНОТЕХНОЛОГІЇ ОЧИТКИ ВОДИ	114
ПОВІТРЯНО – ТЕПЛОВА ЗАВІСА НА ТВАРИННИЦЬКИХ ПРИМІЩЕННЯХ	115
ПРИСТРОЇ ПЛАВНОГО ПУСКУ НА ЗАНУРЮВАЛЬНИХ НАСОСАХ	116
DEVELOPMENT OF HEATER SUPPLY SYSTEM OF INDIVIDUAL ENERGY SAVING HOUSE WITH USING ALTERNATIVE SOURCES OF ENERGY AND SEASON HEATER BATHROOM.....	117
COMPARATIVE ANALYSIS OF EXISTING CONSTRUCTIONS OF WIND TURBINES.....	118
OPTIMIZED COATED SURFACE SURFACE AS A WAY TO INCREASE THE HEAT EFFICIENCY OF SOLAR COLLECTORS	119
РОТОРНО-ПУЛЬСАЦІЙНІ АПАРАТИ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ РІДКИХ КОРМІВ НА ЗЕРНОВІЙ ОСНОВІ	120
РОЗРОБКА ЗАМКНЕНОЇ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ ВИРОБНИЧОГО ПРИМІЩЕННЯ	121
СЕКЦІЯ 7. ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АУДИТ І МЕНЕДЖМЕНТ	123
ДОСЛІДЖЕННЯ ВТРАТ ТЕПЛОТИ ЧЕРЕЗ ОГОРОДЖУВАЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ НАВЧАЛЬНИХ КОРПУСІВ	123
ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ.....	125
ШЛЯХИ ЗМЕНШЕННЯ ВИТРАТ ТЕПЛОНОСІВ В НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ	127
FORMATION OF A GENERAL QUALITY INDICATOR TECHNICAL OBJECT WITH REGARDING OBJECTS FINANCING OF THE PROJECT ..	129

При використанні запропонованих залежностей необхідно відповідним чином організувати систему паливорозподілу, а саме - дотримати відповідні значення їх основних геометричних параметрів [0].

Література

1. Faramawy S., Zaki T., Sakr A.A.-E. Natural gas origin, composition, and processing: A review // Journal of Natural Gas Science and Engineering. Vol. 34, Aug. 2016. P. 34-54. DOI: 10.1016/j.jngse.2016.06.030
2. Абдулін М. З., Джамал І. Тепловий режим мікродифузійного газогорілочного пристрою // Наукові вісті НТУУ «КПІ». 1997. С. 111–113.
3. Абдулін М. З., Дворцин Г. Р., Жученко А. М. Струйно-нишевая технология сжигания топлива – основа надежной работы огнетехнического оборудования // Третья Международная научно-практическая конференция «Энергоэффективность крупного промышленного региона»: сб. научн. тр. Донецк. 2008. С. 18–24.
4. Abdulin M. Z., Siryi O. A. Research of hydrodynamic flame stabilizer with cross fuel feed characteristics // Riga Technical University. 2014. №15. p. 32–38.

УДК 621.3, 662.61

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНЕ СПАЛЮВАННЯ НЕСЕРТИФІКОВАНОГО ПАЛИВА У ЗЕРНОСУШИЛЬНИХ КОМПЛЕКСАХ

*Федорейко В. С.¹, д-р техн. наук, проф.; Загородній Р. І.¹, канд. техн. наук;
Іскерський І. С.², канд. техн. наук, докторант **

*¹Тернопільський національний педагогічний університет ім. Володимира
Гнатюка, м. Тернопіль, Україна.*

*²Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ, Україна*

Для покращення ситуації на енергоринку України є заміщення традиційних видів енергії відновлюваними джерелами, в першу чергу для сільського господарства – біоенергією [1]. Європейський досвід свідчить, що при правильно вибудованій системі енергозаміщення цей сегмент може скласти 40–50 % в енергобалансі нашої країни.

Використання кускового палива з деревини, несертифікованого палива (соломи, енергетичної лози, елеваторних відходів, тирси, щепи) успішно конкурує з природним газом та електроенергією. За даними Української академії аграрних наук, підприємства АПК України можуть за рахунок біомаси стати повністю самодостатніми у генерації теплової енергії для сільського населення. У сукупності з виробництвом біопалива для двигунів внутрішнього згоряння, це може бути вагомим внеском у енергетичний баланс України та створить тисячі додаткових робочих місць [2].

Запропонована технологія має широке застосування у системах споживання теплової енергії. Використання твердопаливних біотеплогенераторів безперервної дії в такій технології дозволяє

використовувати несертифіковане паливо для сушіння різних продуктів (будівельні матеріали, пісок, тирса, сипучі матеріали та ін.). Тому існує необхідність розробки універсальних алгоритмів автоматизації з використанням блочних елементів, що серійно випускаються, та дозволяють шляхом комбонування змінювати схему керування не лише однієї і тієї ж сушарки, але й цілого класу найбільш поширених типів зернових сушарок з урахуванням можливих варіантів їх реконструкції.

Для ефективного горіння палива необхідно забезпечити узгоджене керування окремими модулями електротехнологічного комплексу біотеплогенератора, зокрема вирішення задачі регулювання частотою обертання електроприводів вентилятора та шнека, що визначають об'єми дозування компонентів горіння [1]. З цією метою, нами розроблена імітаційна модель технологічного процесу (рис. 1), яка дозволяє відтворювати динаміку змін основних параметрів технологічного процесу і враховує зазначені вище взаємозалежності та умови.

Для розробки імітаційних моделей обрано інструментарій Simulink середовища Matlab. Імітаційна модель зернової сушарки та твердопаливного котла з інтегрованою системою керування містить декілька підсистем, виконаних засобами стандартної бібліотеки Sim Power System, Sim Scape, та бібліотеки Thermal [2].

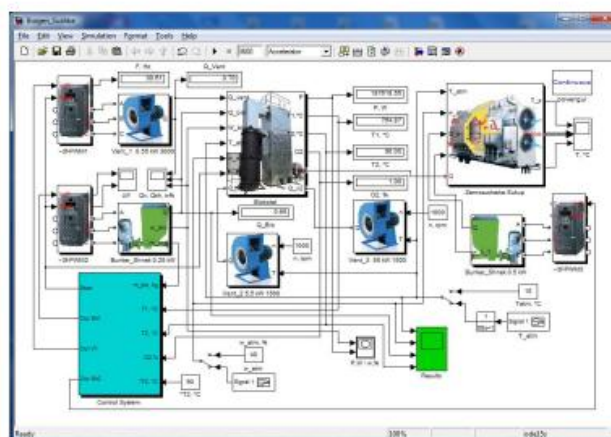


Рис. 1. Імітаційна модель зерносушильного комплексу.

До складу комплексної моделі *Biokotel* (рис. 1) входять наступні модулі:

1. Модуль системи керування – *Control System*.
2. Імітаційна модель котла – *Biokotel* (Q_{vent} – продуктивність вентилятора на горіння, Q_{bio} – продуктивність шнека, W_{bio} , % – вологість палива, T_{atm} – температура повітря, w_{atm} , % – вологість повітря).
3. Підсистеми вентиляторів – *Vent_1* та *Vent*
4. Моделі асинхронних двигунів *AIR56A4* та *AIR56A4*.
5. Підсистеми частотних перетворювачів *-3f-PWM1* та *-3f-PWM2*.
6. Модель дозатора *Bunker_Shnek*.

Розроблена модель дає змогу дослідити параметри теплогенератора при використанні несертифікованого палива, а також перевірити роботу системи у нормальних та критичних умовах.

Висновки. Встановлені в ході дослідження технологічного процесу взаємозалежності та умови дають змогу створити передумови розробки ефективної системи керування біотеплоенергетичним комплексом. Запропонована технологія дозволяє у 7 разів зменшити витрати на сушку зернових культур при умові раціоналізації автоматизованих режимів роботи зернової сушарки та твердопаливного біотеплогенератора.

Література

1 Федорейко В. С. Підвищення енергоефективності біотеплогенератора шляхом раціонального дозування компонентів горіння / В. С. Федорейко, І. Б. Луцик, І. С. Іскерський, Р. І. Загородній // Науковий вісник Національного гірничого університету, 2014. – Дніпропетровськ : НГУ. – № 4. – С. 27–32.

2. V. S. Fedoreiko, M. R. Luchko, I. S. Iskerskyi, R. I. Zahorodnii. Enhancing the efficiency of energy generation systems based on solid biofuels: technical and economic aspects / *Naukovyi Visnyk NHU*, 2019, № 2. – S 94–100.

УДК 631.3:621.1

ОСОБЛИВОСТІ ГІДРАВЛІЧНОГО УДАРУ В ТРУБАХ

Грбарчук А.Б., бакалавр; Василенков В.Є., к.т.н., доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ, Україна*

Гідравлічним ударом називається комплекс явищ, які відбуваються в крапельній рідині при різкому зменшенні її швидкості руху, завдяки чому в рідині виникає коливальний загасаючий процес, який супроводжується різким підвищенням та пониженням тиску, що чергуються між собою [1].

Удар відбувається і тоді, коли в рідині у стані спокою, яка знаходиться в трубопроводі, закритому тільки з однієї сторони, раптово створюється тиск біля відкритого кінця. Цей прикладений тиск у вигляді удару поширюється по трубопроводу. На початковій

стадії удару, одночасно з поширенням по довжині трубопроводу прикладеного тиску, внаслідок стискання, починає рухатись рідина в трубопроводі. Вторинне підвищення тиску відбувається після того, як рідина приведена в дію, змушена буде зупинитись, зважаючи на те, що трубопровід в кінці тупика перекритий. Такий випадок удару відбувається в трубопроводах, які підводять паливо від паливних насосів до форсунок безкомпресорних двигунів або в тупикових трубопроводах водопровідних систем.

Коливальний процес зміни тиску виникає і при раптовому відкритті засуву, тобто при швидкому отриманні рідини швидкості, що викликає зменшення тиску. В тих випадках, в яких явище удару не використовується, а

