

вання їх функцій, впорядкувати і підвищити ефективність державного і недержавного фінансового контролю;

- створення механізму відшкодування збитків виявлених ревізіями та перевіряками;
- удосконалення механізму повернення до бюджетів чи позабюджетних фондів державних коштів, витрачених установами не за цільовим призначенням;
- доцільним є повернення до централізації бухгалтерії відділів міських рад (зокрема відділу освіти). Оскільки, децентралізація установ освіти привела до зайвого витрачання бюджетних коштів (збільшення кількості штатних одиниць), а розподіл коштів здійснюється центральною бухгалтерією відділу освіти.
- удосконалення організаційної структури міських рад, а саме шляхом об'єднання певних відділів (зокрема відділу промисловості з відділом економіки, особливо на місцевих рівнях, де дуже мало функціонує підприємств державної форми власності).

Література

1. Левицька С. Основні правопорушення під час виконання місцевих бюджетів / С. Левицька // Фінанси України. – 2008, № 7. – С. 85-89.
2. Дікань Л.В. Фінансовий контроль: теорія та методологія : монографія / Л.В. Дікань, Ю.О. Голуб, Н.В. Синюгіна. – Харків : Вид-во ХНЕУ, 2009. – 92 с.
3. Ярошевич Н.Б. Проблеми вдосконалення системи зовнішнього державного фінансового контролю в Україні / Н.Б. Ярошевич, І.І. Підтикана // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – РВВ НЛТУ України, Львів. – 2010. – Вип. 20.9. – С. 145-149.
4. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.dkrs.gov.ua>
5. [Електронний ресурс]. – Доступний з www.minfin.gov.ua.

Кухар І.Р. Контроль использования средств местных бюджетов Украины

Рассмотрены основные проблемы и необходимость совершенствования системы финансового контроля в Украине, предложены пути реформирования финансового контроля в Украине.

Местное самоуправление осуществляется на принципе сочетания местных и государственных интересов, потому что действенный контроль на всех стадиях бюджетного процесса относительно местных бюджетов в целом обеспечивает и надлежащее выполнение государственного бюджета.

Ключевые слова: контроль, Государственная контрольно-ревизионная служба, местные бюджеты.

Kuhar I.R. Monitoring the use of local budgets in Ukraine

The main problems and the need to improve the system of financial control in Ukraine, suggested ways to reform financial control in Ukraine.

Local government is the principle of combination of local and state interests, for effective control at all stages of the budget process in respect of local budgets in general and ensures proper implementation of the state budget.

Keywords: control, the State Audit Office, the local budgets.

5. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ГАЛУЗІ

УДК 674.8:004.942

*Проф. А.С. Куцик, д-р техн. наук;
ст. викл. Р.Р. Курка – НЛТУ України, м. Львів*

ЕКСПЕРТНА СИСТЕМА ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ НЕЧІТКИХ АЛГОРИТМІВ КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМ ПРОЦЕСОМ ГРАНУЛЮВАННЯ

Розглянуто проблеми побудови автоматизованих систем керування гранулятором із плоскою матрицею для перероблення відходів деревообробної промисловості. Запропоновано варіант експертної системи із застосуванням нечітких алгоритмів для прогнозування продуктивності процесу гранулювання та утворення бази знань, що описує взаємозв'язок його основних складових.

Ключові слова: гранулятор, паливні гранули, перероблення відходів, нечіткі множини, експертна система.

Вступ. Утилізація великої кількості біологічних відходів деревообробної промисловості з метою отримання ефективних видів палива є актуальною проблемою [1]. Гранулювання методом пресування є одним із перспективних напрямків вирішення цієї проблеми [2]. Однак величезна кількість факторів впливу та відсутність аналітичних залежностей, що адекватно описують процеси формування паливних гранул, не дають змоги застосувати стандартні підходи та алгоритми автоматизації для процесу гранулювання. Більшість виробництв спираються на досвід операторів в налаштуванні режимних параметрів і керуванні технологічним устаткуванням.

Мета роботи – створення експертної системи для оцінювання продуктивності грануляторів із плоскою матрицею під час перероблення відходів деревини з метою використання отриманої бази знань для реалізації нечітких алгоритмів керування процесом гранулювання із застосуванням сучасних програмованих логічних контролерів.

Дослідження процесу гранулювання подрібненої деревини у загальному випадку спирається на математичну теорію планування багатofакторного експерименту. Класичний підхід передбачає можливість реєстрації вихідного показника за різних значень факторів впливу. Результатом є регресійна залежність, що має цілу низку недоліків і непридатна для побудови систем керування процесом гранулювання. Такий підхід має низку обмежень:

- вхідні і вихідні параметри мають бути виключно кількісного характеру;
- значення вихідного параметра, обчислене за рівнянням регресії, дуже чутливе до умов експерименту, які важко забезпечити в реальних умовах функціонування обладнання;
- отримання статистично значимих коефіцієнтів у рівняннях регресії потребує великих об'ємів експериментальних даних, отримання яких спряжено з величезними об'ємами сировини, які потрібно обробити на експериментальній установці, що практично неможливо здійснити через недовговічність її основних механічних вузлів.

Складність забезпечення заданого фіксованого рівня низки факторів впливу обмежує їх кількість до 3-5, що негативно впливає на достовірність отриманих результатів. Основою для побудови моделі процесу є експертна лінгвістична інформація, нагромаджена внаслідок тривалих спостережень за роботою експериментальної установки – гранулятора із плоскою матрицею. Цей підхід є розвитком методів лінгвістичної ідентифікації [3], що дає змогу синтезувати модель процесу гранулювання. Для її побудови експертні знання про структуру об'єкта упорядковують за допомогою нечітких правил ЯК-ЩО – "входи", ТО – "виходи".

Основним параметром, за яким оцінюють роботу грануляторів, є година продуктивність, яку визначаються за отриманою кількістю придатних паливних гранул. Однак її номінальне значення, вказане в документації на обладнання, далеке від реальних показників, навіть у разі використання рекомендованої за документацією сировини. Методики оцінювання продуктивності обладнання під час перероблення подрібненої деревини листяних порід та відходів харчової промисловості на цей час взагалі відсутні. Ще більш проблематичним є перехід від одного виду сировини до іншого, або від сировини з однією сукупністю параметрів – до сировини з іншою.

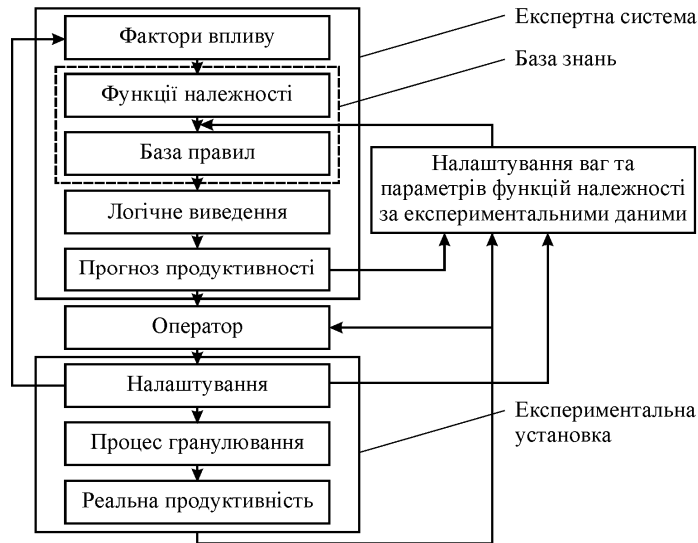


Рис. 1. Експертна система для створення бази знань про процес гранулювання

Прогнозування продуктивності гранулятора пов'язане з такими труднощами: величезна кількість факторів впливу, які потрібно проаналізувати для правильного розв'язання задачі; відсутність аналітичних залежностей між факторами впливу і продуктивністю устаткування. Складність побудови таких залежностей зумовлена різноманітністю їх характеристик, які можуть бути: кількісними (витрата, температура), якісними (порода, зношеність), бінарними (наявність модифікаторів). За таких обставин розроблення автоматизова-

ної експертної системи (рис. 1), призначеної для розв'язання неформалізованих задач керування процесом гранулювання, є актуальним завданням. Експертна система, за рахунок багатфакторного моделювання, дає змогу на етапі підготовки виробництва до запуску прогнозувати продуктивність обладнання за заданих налаштувань.

Людина-оператор за рахунок зміни керуючих факторів у реальному часі намагається підтримати максимально можливий рівень продуктивності. Як результат, може бути отримано вибірку експериментальних даних у вигляді множини пар "вхід-вихід". Її використовують для точного налаштування ваг нечітких правил "якщо-то", що утворюють базу знань.

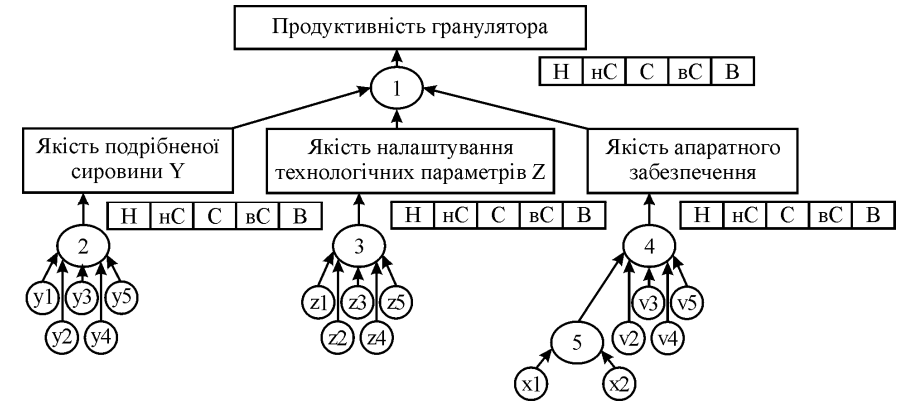


Рис. 2. Дерево логічного виведення

Табл. Фактори впливу на процес гранулювання як лінгвістичні змінні

Позначення	Фактор впливу	Універсальна множина	Лінгвістичні терми	
y ₁	придатність сировини для гранулювання	1-9 у.о	низька	Н
			нижче середнього	нС
			середня	С
			вище середнього	вС
			висока	В
y ₂	вологість сировини	6-20 %	низька	Н
			нижче середнього	нС
			середня	С
			вище середнього	вС
y ₃	подрібнення (фракція) сировини	0,5-3,0 мм	низьке	Н
			середнє	С
			високе	В
y ₄	вміст пилу	0-3 %	низький	Н
			допустимий	Д
			високий	В
y ₅	сторонні включення	0-3 %	відсутні	В
			допустимі	Д
			небажані	Н
			відсутня	Ві
z ₁	подача води в гранулятор	0-50 л/год	нижча середнього	нС
			середня	С

			вище середнього	вС
			висока	В
z ₂	відстань між матрицею і роликками	0-1 мм	мала	М
			нормальна	Н
			велика	В
			низька	Н
z ₃	температура матриці	20-120 град.	середня	С
			висока	В
			низький	Н
z ₄	тиск в системі затискання роликів	150-250 Бар	середній	С
			високий	В
			відсутні	Ві
z ₅	наявність модифікаторів	0-3 %	присутні	Пр
			малі	М
v ₂	діаметр отворів матриці D	6-8	середні	С
			великі	В
			низьке	Н
v ₃	відношення довжини отвору до діаметра L/D	3.5-5	нижче середнього	нС
			середнє	С
			вище середнього	вС
			велике	В
v ₄	кут зенкування	20-40 град.	низький	Н
			середній	С
			високий	В
v ₅	швидкість обертання привідного вала	1.15:1; 1:1; 1:1.15	низький	Н
			середній	С
			високий	В
x ₁	рівень зношеності матриці	0-5 у.о	низький	Н
			середній	С
			високий	В
x ₂	рівень зношеності роликів	0-5 у.о	низький	Н
			середній	С
			високий	В

Для моделювання багатомірної залежності "вхід – вихід" доцільно використовувати ієрархічні системи нечіткого виведення [4]. В таких системах вихід одної бази знань подається на вхід іншої, що має вищий рівень ієрархії. Застосування такого підходу дає змогу уникнути великих розмірностей, та виключає потребу фазифікації – дефазифікації проміжних змінних. Це спрощує побудову експертної системи і робить її прозорою.

Аналіз процесу гранулювання [1] дав змогу побудувати ієрархічну систему нечіткого виведення із кількістю входів на кожному з рівнів, що не перевищує рекомендованого рівня 5 [3]. Внаслідок того отримано дерево логічного виведення (рис. 2). У табл. вказано фактори впливу як лінгвістичні змінні. Дерево логічного виведення, що має у своїй вершині продуктивність гранулятора, містить такі відгалуження, що описують: якість подрібненої сировини; якість налаштувань технологічних параметрів; якість апаратного забезпечення, яка, своєю чергою, містить відгалуження, що описує стан спрацювання основних механічних вузлів – матриці та роликів.

Висновки. За результатами експериментальних досліджень процесу гранулювання подрібнених деревинних відходів листяних порід створено базовий варіант експертної системи. Вона спирається на дерево логічного виведення, що описує взаємодію основних компонентів і факторів, які впливають на процес гранулювання. Нагромаджена база знань є необхідною передумовою для створення подальшої автоматизованої системи керування процесом гранулювання та оптимізації її основних параметрів.

Література

1. Бобович Б.Б. Переработка отходов производства и потребления : справ. пособ. / Б.Б. Бобович, В.В. Девятин. – М. : Изд-во "Интернет инженеринг", 2000. – 496 с.
2. Облагораживание твердых материалов путем прессования на прессах с плоской матрицей. [Электронный ресурс]. – Доступный с http://www.amandus-kahl-group.de/kahl_group/ru/home/.
3. Ротштейн А.П. Интеллектуальные технологии идентификации: нечеткая логика, генетические алгоритмы, нейронные сети / А.П. Ротштейн. – Винница : Вид-во УНІВЕРСУМ-Вінниця, 199. – 320 с.
4. Штовба С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB / С.Д. Штовба. – М. : Вид-во "Горячая линия – Телеком", 2007. – 288 с.

Куцик А.С., Курка Р.Р. Экспертная система для реализации нечетких алгоритмов управления технологическим процессом гранулирования

Рассмотрены проблемы построения автоматизированных систем управления гранулятором с плоской матрицей для переработки отходов деревообрабатывающей промышленности. Предложен вариант экспертной системы с применением нечетких алгоритмов для прогнозирования производительности процесса гранулирования и создания базы знаний о взаимодействиях его основных составляющих.

Ключевые слова: гранулятор, топливные гранулы, переработки отходов, нечеткие множественные числа, экспертная система.

Kucyk A.S. Kurka R.R. Expert system for the implementation of fuzzy algorithms for granulation process control

Specific of automatic control system of fuel pellets formation technology of particulate materials is given. Created an expert system for modelling exploitation regimes of pellet press. All conclusions are grounded on fuzzy logic which is popular in the adaptive management systems nowadays.

Keywords: pellet press, fuel pellet, waste disposal, fuzzy logic, expert system.

УДК 004.056.55

Студ. П.Ю. Грицюк – НЛТУ України;

проф. Ю.І. Грицюк, д-р техн. наук – Львівський ДУ БЖД

ЕЛЕКТРОННІ ГРОШІ – НОВЕ ДОСЯГНЕННЯ КРИПТОГРАФІЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Розглянуто особливості впровадження електронних грошей як оперативного, надійного та анонімного засобу платежу в Україні, які є новим досягненням криптографії та сучасних інформаційних технологій. Встановлено, що в системі електронних грошей використовуються два ключі: індивідуальний, призначений для підтвердження вартості купюр, і загальнодоступний – для перевірки їх достовірності при проведенні платежів. Грунтуючись на особливостях однонаправлених функцій, які гарантують неможливість відновлення індивідуального ключа підпису за загальнодоступним ключем його перевірки, в електронних грошах використовується схема "сліпого" електронного підпису, яка забезпечує високий рівень їх анонімності.