

**Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
«Український державний хіміко-технологічний
університет»**

МАТЕРІАЛИ

**II Всеукраїнської науково-технічної конференції
з міжнародною участю
КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА
ОПТИМІЗАЦІЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ**

МАТЕРИАЛЫ

**II Всеукраинской научно-технической конференции
с международным участием
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И
ОПТИМИЗАЦИЯ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ**

MATERIALS

**II-nd all-Ukrainian scientific-technical conference
with international participation
COMPUTER MODELING AND OPTIMIZATION OF
COMPLEX SYSTEMS**

1-3 листопада 2016 року

м. Дніпро

УДК 004.94(100)(082)
ББК 32.97(0)я43
М34

*Збірник друкується за рішенням
Вченої ради ДВНЗ УДХТУ протокол №8 від 20 жовтня 2016 р.*

Комп'ютерне моделювання та оптимізація складних систем (КМОСС-2016): матеріали II Всеукраїнської науково-технічної конференції з міжнародною участю (м. Дніпро, 1-3 листопада 2016 року) / Міністерство освіти і науки України, Державний вищий навчальний заклад «Український державний хіміко-технологічний університет». – Дніпро: ДВНЗ УДХТУ, 2016. – 302 с.

ISBN 978-966-494-043-3

У збірнику наведено тези доповідей другої всеукраїнської науково-технічної конференції «Комп'ютерне моделювання та оптимізація складних систем». Матеріали збірника охоплюють питання перспективних напрямків математичного моделювання; моделей та методів оптимізації; інтелектуальних комп'ютерних систем; інформаційних технологій в автоматичній, електроніці та вимірювальній техніці; інформаційних управляючих систем в економіці.

Збірник розраховано на працівників, викладачів, аспірантів та студентів вищих навчальних закладів.

Збірник друкується за рішенням програмного комітету конференції Комп'ютерне моделювання та оптимізація складних систем (КМОСС-2016)
тел. 0562 – 47-38-77
Web-сайт кафедри: <http://xt.dp.ua>
E-mail: kmocc_kis@ukr.net

**УДК 004.94(100)(082)
ББК 32.97(0)я43
М34**

ISBN 978-966-494-043-3

© Кафедра Інформаційних систем
ДВНЗ УДХТУ, 2016

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ СТАНУ ВИПАРНОЇ УСТАНОВКИ ЦУКРОВОГО ЗАВОДУ

Школьна О.В.

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Для економного використання теплових ресурсів шляхом оптимального керування [1] випарною станцією цукрового заводу необхідним є оперативний контроль станів випарної установки, який визначається на основі поточних оцінок технологічних параметрів, таких як рівні і температури в корпусах установки, витрати дифузійного соку і сиропу, теплофізичні характеристики пари, а також рівень її споживання технологічними установками цукрового заводу. Сучасний рівень розвитку апаратних та програмних засобів дозволяє збирати та зберігати часові ряди перерахованих технологічних параметрів за декілька сезонів роботи заводу. Такий великий об'єм даних містить приховану корисну інформацію, яку можна виявити за допомогою сучасних методів інтелектуального аналізу даних [2], зокрема нейронних мереж. Таким чином, на основі нейромережових методів кластеризації та класифікації запропоновано алгоритм визначення стану випарної установки як об'єкта керування. Використаний метод кластеризації на основі карт Кохонена, що само організуються [3], дозволив визначити множину можливих станів об'єкта на основі інформації прихованої у часових рядах технологічних параметрів випарної установки. Запропоновано проводити кластеризацію декілька разів, з різними варіантами навчання нейронної мережі та визначити найкращий варіант кластеризації за допомогою методу оцінки якості чіткої кластеризації (індекс силуета) [4]. В результаті отримаємо декілька кластерів, що визначають множину можливих станів об'єкта. Для визначення поточного стану об'єкта використано метод нечіткої класифікації, що дав можливість на основі значень поточних параметрів випарної установки та отриманої множини можливих станів об'єкта визначати стан випарної установки в поточний момент часу. Розроблений алгоритм визначення стану випарної установки як об'єкта керування доцільно використовувати в автоматизованих системах керування з метою оперативного визначення стану об'єкта для прийняття своєчасних рішень щодо оптимального керування випарною установкою. Для автоматичного виконання розробленого

алгоритму та представлення результатів його роботи в зручній формі для особи, що приймає рішення необхідно розробити відповідний програмний продукт. З метою спрощення задачі реалізації алгоритмів нейромережевого аналізу даних доцільно використовувати мову програмування R. R – це мова програмування для статистичної обробки даних і роботи з графікою, а також вільна програмне середовище з відкритим вихідним кодом. R підтримують такі програмні пакети статистичної обробки даних: Mathematica, MATLAB, STATISTICA, Oracle R Enterprise, SQL Server. Використовуючи мову програмування Python можна організувати доступ до функцій R за допомогою пакету RPy.

Список літературних джерел:

1. Матвейкин, В.Г. Теоретические основы энергосберегающего управления динамическими режимами установок производственно-технического назначения: монография / В.Г. Матвейкин, Д.Ю. Муромцев. – М.: "Издательство Машиностроение-1", 2007. – 128 с.
2. Mohammed, J.Z. Data Mining And Analysis [Text] / J. Z. Mohammed, M. JR. Wagner. – New York: USA, 2014. – 607 p.
3. Манжула, В.Г. Нейронные сети Кохонена и нечеткие нейронные сети в интеллектуальном анализе данных [Текст] / В.Г. Манжула, Д.С. Федяшов // Фундаментальные исследования. - №4, 2011. – С.108-114.
4. Сивоголовко, Е. В. Методы оценки качества четкой кластеризации [Текст] / Е. В. Сивоголовко // Компьютерные инструменты в образовании. - № 4, 2011. – С. 14-31.