

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України  
Полтавський національний технічний університет  
імені Юрія Кондратюка



# Тези

66-ї наукової конференції професорів,  
викладачів, наукових працівників, аспірантів  
та студентів університету  
**Том 2**

15 квітня – 15 травня 2014 р.



Полтава 2014

**Тези**  
66-ї наукової конференції  
професорів, викладачів, наукових працівників,  
аспірантів та студентів університету  
**Том 2**

---

Комп'ютерна верстка                      А.В. Білокінь  
Друкується в авторській редакції

Друк RISO  
Ум. друк. арк. – 23,95  
Тираж 100 прим.

---

Макет та тиражування виконано у поліграфічному центрі  
Полтавського національного технічного  
університету імені Юрія Кондратюка  
36011, м. Полтава, Першотравневий проспект, 24  
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до Державного реєстру видавців, виготівників  
і розповсюджувачів видавничої продукції  
Серія ДК, № 3130 від 06.03.2008

---

УДК 043.2  
ББК 448лО

*Розповсюдження та тиражування без офіційного дозволу  
Полтавського національного технічного університету  
імені Юрія Кондратюка заборонено*

**Редакційна колегія:**

- Онищенко В.О. д.е.н., проф., ректор Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка, зав. каф. фінансів та банківської справи
- Шулик В.В. д.арх., проф., в.о. проректора з наукової та інноваційної роботи
- Муравльов В.В. к.т.н., доц., в.о. проректора з науково-педагогічної та методичної роботи
- Бендес Ю.П. к.ф-м.н., доц., декана факультету інформаційних та телекомунікаційних технологій і систем
- Іваницька І.О. к.х.н., доц., декан гуманітарного факультету
- Комеліна О.В. д.е.н., проф., декан факультету менеджменту і бізнесу
- Нестеренко М.П. д.т.н., доц., декан будівельного факультету
- Нижник О.В. д.т.н., с.н.с, декан електромеханічного факультету
- Павленко А.М. д.т.н., проф., декан факультету нафти і газу та природокористування, завідувач кафедри теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики
- Семко О.В. д.т.н., проф., декан архітектурного факультету, завідувач кафедри архітектури та міського будівництва;
- Шинкаренко Р.В. к.е.н., доц., декан фінансово-економічного факультету

Тези 66-ї наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету. Том 2. (Полтава, 15 квітня – 15 травня 2014 р.) – Полтава: ПолтНТУ, 2014. – 412 с.

У збірнику тез висвітлені результати наукових досліджень професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету.

©Полтавський національний технічний  
університет імені Юрія Кондратюка,  
2014

достигает максимума выражение  $\frac{\|f^i - f^j\|}{\|x^i - x^j\|}$ , что и будет выборочной оценкой КЛ для исходного множества данных. Следовательно, сложность аппроксимации некоторой базовой функции  $f$  ССТС заданной таблично, которая в точках  $x^i$  принимает значения  $f^i$ , можно измерить количественно путем вычисления константы Липшица [3]:

$$\Lambda_t = \max_{i \neq j} \frac{\|f^i - f^j\|}{\|x^i - x^j\|} \quad (2)$$

Чтобы оценить способность построенной нейросетевой модели решить задачу необходимо измерить константу Липшица для этой модели и сравнить ее с выборочной оценкой (2). Константа Липшица сети вычисляется по следующей формуле:

$$\Lambda_n = \sup_{x, y} \frac{\|F(x) - F(y)\|}{\|x - y\|} \quad (3)$$

Вывод о способности модели воспроизвести требуемую зависимость для того или иного базового процесса определяется по результату сравнения этих двух констант. Как показано в [2] в случае, если  $\Lambda_n < \Lambda_t$  сеть не способна решить задачу аппроксимации функции  $f$  в заданных границах адекватности, и следует проводить дополнительные мероприятия по подготовке исходных массивов данных при нейросетевом прогнозировании.

#### Литература

1. Морозов А.А. Состояние и перспективы нейросетевого моделирования СППР в сложных социотехнических системах / В.П. Клименко, А.Л. Ляхов, С.П. Алёшин // Математичні машини і системи. – 2010. - № 1.- С. 127 – 149.
2. Горбань А.Н., Россиев Д. А. Нейронные сети на персональном компьютере // Новосибирск: Наука, 1996.- 276 с.
3. Боровиков В.П. STATISTICA NN - Техническое описание. М.: Мир, 1999. – 239 с.

УДК 57.007; 004.8.032.26

А.Л. Ляхов, д. т. н., профессор  
С.П. Алёшин, к.т.н., доцент  
Е.А. Бородина, аспирант  
Полтавский национальный технический  
университет имени Юрия Кондратюка

## АЛГОРИТМ ОБРАТНОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОШИБКИ В ЗАДАЧАХ ОПЕРАТИВНОГО ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Алгоритм обратного распространения ошибки (АОРО) является одним из методов обучения многослойных нейронных сетей прямого распространения, называемых также многослойными персептронами. [1]

Цель работы заключается в достижении повышения качества при быстроменяющихся условиях в задачах оперативного принятия решения путем модификации АОРО.

При этом правило модификации АОРО, реализующее приведение выходной ошибки обучения к входу каждого фактора при ограничениях по времени и производительности может быть представлено в общем виде:

$$E(W) = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^M (y_i(\alpha) - y_{iz})^2$$

и реализовано как сходящийся процесс модификации синаптических коэффициентов осуществляемый на основе градиентного метода:

$$W^{t+1} = W^t - \eta \cdot \text{grad}E(W^t)$$

при ограничениях:  $\delta < \delta_0$ ;  $\Delta t \leq \Delta T_0$

$\Delta T_0$  – директивное (предельно допустимое) время принятия решения;

$\delta_0$  – допустимые ошибки обучения моделей (ожидаемый ущерб от степени неадекватности модели).

Усовершенствование алгоритма предлагается по средствам «Система компьютерной алгебры АНАЛИТИК» (СКА АНАЛИТИК).

СКА АНАЛИТИК обладает возможностью распознавания [2]:

- эквивалентности выражений;
- функциональной зависимости;
- свойств информационных объектов;
- принадлежности выражения к множеству, заданному формой (отношения подобия).

Архитектура СКА АНАЛИТИК схожа с архитектурой нейронной сети, что способствует более четко представить процесс функционирования, видоизменения АОРО.

Классическое обучение алгоритмом обратного распространения ошибки предполагает два прохода по всем слоям сети: прямого и обратного. При прямом проходе входной вектор подается на входной слой нейронной сети, после чего распространяется по сети от слоя к слою. В результате генерируется набор выходных сигналов, который и является фактической реакцией сети на данный входной образ. Во время прямого прохода все синаптические веса сети фиксированы. Во время обратного прохода все синаптические веса настраиваются в соответствии с правилом коррекции ошибок, а именно: фактический выход сети вычитается из желаемого, в результате чего формируется сигнал ошибки. Этот сигнал впоследствии распространяется по сети в направлении, обратном направлению синаптических связей. Отсюда и название – алгоритм обратного распространения ошибки. Синаптические веса настраиваются с целью максимального приближения выходного сигнала сети к желаемому [1].

Алгоритм обратного распространения используются в задачах распознавания образов, сжатия изображений, преобразования печатного

текста в высококачественную речь, обработки сигналов при наличии шумов, контроля и управления сложными техническими объектами, в практических задачах идентификации систем.

В модифицированном алгоритме предлагается осуществлять настройку входных значений вместо синаптических весов, что позволит достигнуть желаемого выходного значения. Преимущество такого подхода заключается в том, что позволит определить первоначальное значение, при котором будет достигнуто наиболее эффективный результат в задачах оперативного принятия решения.

Видоизменение АОРО СКА АНАЛИТИК позволит получить оптимизационную модель, воплощающую концепцию системы в целом для достижения эффективного решения задач управления, принятия решений и обработки информации.

#### *Литература*

1. Портал искусственного интеллекта Aiportal [Электронный ресурс] – Режим доступа к информации: <http://www.aiportal.ru/articles/neural-networks/back-propagation.html>.

2. Системы компьютерной алгебры семейства АНАЛИТИК. Теория. Реализация. Применение: сб. науч. тр. НАН Украины Институт проблем математических машин и систем. – К.: ООО «НПП «Интерсервис» 2010. – 762 с.

**УДК 528:622.241**

*А.Л. Ляхов, д. т. н., профессор, С.П. Алёшин, к.т.н., доцент  
Е.А. Бородина, аспирант, А.Ю. Нацибулин, аспирант  
Д.С. Басараб, магистрант  
Полтавский национальный технический  
университет имени Юрия Кондратюка*

## **ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ ГИС К-MINE ПРИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ КАРОТАЖНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

При прохождении продуктивных пластов в скважинах на больших глубинах встречаются залежи флюидов под аномально высоким или низким давлениями. В случае вскрытия пласта с аномальным давлением может возникнуть флюидопроявление или же поглощение бурового раствора, что ведет к авариям, часто с критическими последствиями.

Таким образом, представляются актуальными исследования, направленные на развитие методов получения информации о текущих и прогнозируемых состояниях продуктивных пластов.

Каротаж, в настоящее время, является фактически единственным источником получения таких данных – непрерывных или дискретных сигналов о значениях одного или нескольких физических параметров пород на разных глубинах в скважине [1].

Эти данные содержат информацию о состоянии пласта непосредственно в окрестности точки измерения и опосредованно о процессах в данном и подобных пластах в целом. При этом актуальной, породившей новую науку, геоинформатику, остается проблема полноты данных, их интерпретации и извлечения скрытой информации.

**СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМ 55**

<i>А.Л. Ляхов, С.П. Алёшин, Е.А. Бородина</i> ОЦЕНКА ИНФОРМАТИВНОСТИ ОБУЧАЮЩЕГО МНОЖЕСТВА ДЛЯ НЕЙРОСЕТЕВЫХ МОДЕЛЕЙ ПРОГНОЗА.....	55
<i>А.Л. Ляхов, С.П. Алёшин, Е.А. Бородина</i> АЛГОРИТМ ОБРАТНОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОШИБКИ В ЗАДАЧАХ ОПЕРАТИВНОГО ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ .....	56
<i>А.Л. Ляхов, С.П. Алёшин, Е.А. Бородина, А.Ю. Нацibuлин, Д.С. Басараб</i> ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ ГИС К-MINE ПРИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ КАРОТАЖНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ .....	58
<i>Т.М. Деркач, Т.А. Дмитренко, А.Г. Мороз, Т.В. Бугаєць, В.Є. Шевченко, Є.В. Шумілін</i> РОЗРОБКА МОДУЛЯ «АДМІНІСТРУВАННЯ» В ІНФОРМАЦІЙНІЙ СИСТЕМІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.....	60
<i>Т.М. Деркач, Т.А. Дмитренко, В.І. Продан, Я.С. Тригубенко, М.О. Онищенко, М.І. Гавріліна, Н.В. Свистун, Б.В. Рак</i> ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ. МОДУЛЬ «АДМІНІСТРУВАННЯ» .....	62
<i>О.І. Сороковий, С.І. Кравченко, С.Г. Ясько</i> МОДЕЛЮВАННЯ ЛОПАТКИ ПАРОВОЇ ТУРБИНИ В DELCAM POWERSHAPE .....	64
<i>О.І. Сороковий, О.І. Лактіонов</i> МОДЕЛЮВАННЯ СТРУКТУРИ СУШАРКИ ЗЕРНА В СИСТЕМІ КОМПАС-3D .....	66
<i>А.М. Гафіяк</i> ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ІНДУСТРІЇ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ЕТАПІ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО РИНКУ .....	68
<i>А.М. Гафіяк</i> ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ .....	69
<i>А.М. Гафіяк, Н.В. Свистун</i> ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ОЛІМПІАДИ З ВИКОРИСТАННЯМ МОЖЛИВОСТЕЙ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ.....	71
<i>В.Г. Солодовник, Г.В. Головка</i> ЗАХИСТ ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ У СЕРВІСАХ «ХМАРНОГО» ОБЧИСЛЕННЯ .....	73
<i>Т.С. Малосвітня, Г.В. Головка</i> ЗНАЧЕННЯ ONLINE РЕДАКТОРІВ В ДОКУМЕНТОЗНАВСТВІ.....	75
<i>М.М. Потапенко, Г.В. Головка</i> АКТУАЛЬНІ ЕЛЕКТРОННІ ЗАСОБИ ДОКУМЕНТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ .....	77
<i>І.В. Прокопенко, Г.В. Головка</i> ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА BLUETOOTH I WI-FI.....	79