

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АКАДЕМІЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ІМЕНІ ГЕРОЇВ ЧОРНОБИЛЯ**

I Міжнародна науково-технічна конференція

**Обчислювальний інтелект
(результати, проблеми, перспективи)**

**Матеріали Першої Міжнародної науково-технічної конференції
«Обчислювальний інтелект (ОІ-2011)»**

**10-13 травня 2011 р.
м. Черкаси, Україна**

Організатори конференції:

Міністерство освіти і науки України
Національна академія наук України
Інститут кібернетики НАНУ імені В.М. Глушкова
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Київський національний технічний університет України «КПІ»
Харківський національний університет радіоелектроніки
Черкаський державний технологічний університет
Академія пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
Ужгородський національний університет
Інститут інформаційних теорій та додатків (Болгарія)
Технологічний університет м. Ржешув (Польща)

Програмний комітет:

Лега Ю.Г., (співголова), Кришталь М.А. (співголова), Зайченко Ю.П., (співголова),
Бодянский С.В., Верлань А.Ф., Волошин О.Ф., Гуляницький Л.Ф., Донченко В.С.,
Івохін Є.В., Крак Ю.В., Куссуль Н.М., Литвинов В.В., Маляр М.М., Марков К., Сетлак Г.,
Сниток В.Є., Тимченко А.А., Штовба С.Д.

Організаційний комітет: Качала Т.М. (співголова), Сниток В.Є. (співголова), Джулай О.М.,
Биченко А.О., Землянський О.М., Гаркавенко Г.А., Єгорова О.В.

Наукові редактори: Зайченко Ю.П., Сниток В.Є.

Обчислювальний інтелект (результати, проблеми, перспективи): Матеріали 1-ї
Міжнародної науково-технічної конференції (10-13 травня 2011 р., Черкаси). – Черкаси:
Маклаут, 2011. – 512 с.

Вычислительный интеллект (результаты, проблемы, перспективы): Материалы 1-й Меж-
дународной научно-технической конференции (10-13 мая 2010 г., Черкассы). – Черкассы:
Маклаут, 2011. – 512 с.

ISBN 978-966-2200-11-9

Computational Intelligence (Results, Problems and Perspectives): Proceedings of the First
International Conference (10-13 May 2011, Cherkasy). – Cherkasy: McLaut, 2011. – 512 p.

У збірнику представлені матеріали науково-технічної конференції «Обчислювальний інтелект», яка відбулась в м. Черкаси та була присвячена актуальним питанням, проблемам та перспективам інтелектуальних обчислень, зокрема їх філософським, теоретичним та прикладним аспектам, а також висвітленню результатів щодо розробки інформаційних технологій та систем і математичного моделювання.

© Автори публікацій, 2011

Підписано до друку 12.04.2011 р. Формат 60x84¹/₁₆. Папір офсет.
Гарнітура Baltica STT. Умовн. друк. арк. 32,00. Зам. № 269 Наклад 350 прим.

Видавництво "Маклаут"

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців серія ДК №3014 від 11.08.2007 р.
Україна, м. Черкаси, вул. О. Дашкевича, 39.
Тел. /0472/45-99-84, 56-46-66 E-mail: office@2upost.com

Друк ПП Чабаненко Ю.А.
Україна, м. Черкаси, вул. О. Дашкевича, 39
Тел. /0472/45-99-84, 56-46-66 E-mail: office@2upost.com

ПРО ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Перша Міжнародна науково-технічна конференція «Обчислювальний інтелект» проводиться на базі Черкаського державного технологічного університету. Наш університет є науковим осередком Черкаського регіону у технічній, економічній та гуманітарній сферах і відіграє все більшу роль як у підготовці висококваліфікованих кадрів, так і в розвитку науки стосовно впливу на практичну діяльність людини. Історія університету розпочалась у березні 1960 року із створення Черкаського загальнотехнічного факультету Київського технологічного інституту харчової промисловості, а вже через рік він був підпорядкований Київському інженерно-будівельному інституту. У листопаді 1977 року факультет став Черкаським філіалом цього ж інституту. З грудня 1979 року філіал було підпорядковано Київському політехнічному інституту. Самостійна історія вищого навчального закладу почалась у 1991 році, коли Черкаський філіал став Черкаським інженерно-технологічним університетом. У березні 2001 року на його базі утворено Черкаський державний технологічний університет.

Протягом 50-річного існування навчального закладу підготовлено понад 40 тис. фахівців з вищою освітою, які працюють у різних галузях народного господарства нашої держави. Сучасний ЧДТУ має 10 факультетів, у ньому працює біля 500 викладачів, серед яких 60 докторів наук, професорів. Наукова діяльність — це невід'ємна складова розвитку нашого університету. У нас працює 12 наукових шкіл, які відомі не лише в Україні, а й визнані на світовому рівні. Наші науковці беруть участь у міжнародних проектах, їх запрошують до викладання в закордонних вузах. Ми співпраємо з університетами Саарланда (Німеччина), Аліканте (Іспанія), Санкт-Петербурзьким електротехнічним університетом по проекту TEMPUS-TACIS3 розвитку трансферу технологій. ЧДТУ — учасник спільного капроєкту TEMPUS-TACIS3 розвитку трансферу технологій. ЧДТУ — учасник спільного капроєкту TEMPUS-TACIS3 розвитку трансферу технологій. Нашими партнерами є Латнадсько-українського проєкту з економічного розвитку громад. Нашими партнерами є Латвійський аграрний університет, університет Небраски (США), інститут ім. Гете (Німеччина) та Британська Рада, Ягелонський університет (Польща) та ін. ЧДТУ сьогодні знаний у світі як один з найвпливовіших наукових центрів України, який відіграє важливу роль у розбудові держави. Тож не дивно, що конференція присвячена актуальним проблемам, state-of-the-art інтелектуальних обчислень проводиться саме в Черкаському державному технологічному університеті.

Незважаючи на те, що конференція «Обчислювальний інтелект» проводиться вперше, кількість поданих матеріалів значно перевищила очікування оргкомітету. Зокрема, серед авторів, крім українських вчених, є науковці з Азербайджану, Білорусії, Німеччини, Росії. Представлено більше ста вищих навчальних закладів, академічних установ та підприємств. Учасниками конференції є 51 доктор наук, 106 кандидатів наук, 10 представників промисловості, 145 аспірантів та пошукачів і 64 студенти. Значний інтерес до конференції сприяв розширенню кола питань, які є предметом розгляду, а саме додано напрямки «Інформаційні технології та системи» і «Математичне моделювання». Серед учасників є значна кількість молодих науковців, що засвідчує актуальність та перспективність інтелектуальних обчислень.

Вітаємо учасників Першої міжнародної науково-технічної конференції «Обчислювальний інтелект» у Черкаському державному технологічному університеті.

Ректор ЧДТУ



Ю.Г. Лега

МОДЕЛЮВАННЯ ЕВОЛЮЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ НА ОСНОВІ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ

Б.В. Мисник

Черкаський державний технологічний університет

З розвитком інформаційних технологій широкого застосування набули програмні продукти, що моделюють роботу складних штучних систем з ціллю планування їх роботи, управління процесом функціонування або можливої модернізації для вирішення задачі прогнозування процесів життєвого циклу складної системи на тому чи іншому етапі. Створення моделі виробничого підприємства (ВП) дозволить передбачити ефективність його роботи та виконати прогнозування, пов'язане з використанням ідентифікованих залежностей результуючих характеристик від вхідних факторів.

Моделювання діяльності ВП пов'язане з дослідженням впливу численних факторів різної природи, до яких відносять впливи зовнішнього середовища та внутрішніх параметрів. Серед усіх еволюційних парадигм найкращим чином відповідає задачі моделювання складних штучних систем концепція «штучного життя (Artificial Life)» (ШЖ) [1].

Розглянемо підприємства, які не є монополістами у своєму регіоні. Процеси їх життєвого циклу подібні, у деякому сенсі, еволюційним процесам у живій природі [2]. Так, природний відбір здійснюється, виходячи із ефективності роботи підприємства, а боротьба за існування відповідає законам функціонування ринку, зокрема закону рівності попиту та пропозиції.

Моделюванню еволюції штучних систем [2, 3] передусє ініціалізація життєвого простору та введення таких умовних позначень. Нехай є деяка прямокутна область Ω , що є життєвим простором і в ній існує чотири типи елементів:

- *виробничі підприємства* $PV = \{p_1, p_2, \dots, p_n\}$ – множина елементів, які за аналогією з індивідами ШЖ еволюціонують, їх властивості: джерелом енергії E^M є елементи з множини M (матеріальні ресурси); джерелом енергії E^{R+} є елементи з множини R (кадрові ресурси); джерелом енергії E^{S+} є елементи з множини S (споживачі); вони самі є джерелом енергії E^{R-} для елементів з множини R ; мають здатність до розмноження (утворення філій, розширення виробництва);
- *робоча сила* $R = \{r_1, r_2, \dots, r_n\}$ – множина елементів, їх властивості: є джерелом енергії E_{PV}^{R+} для елементів з множини PV , одержують енергію E_{PV}^{R-} від елементів множини PV та опосередковано E_S^{R-} від елементів множини S ;
- *ресурс матеріалів* $M = \{m_1, m_2, \dots, m_n\}$ – множина елементів, їх властивості: є джерелом енергії E_{PV}^{M+} для елементів з множини PV ;
- *споживачі* $S = \{s_1, s_2, \dots, s_n\}$ – множина елементів, їх властивості: є джерелом енергії E_{PV}^{S+} для елементів з множини PV .

Кожний елемент має відповідні атрибути, значення яких змінюються з часом.

У доповіді наведена розроблена модель, яка в першому наближенні дозволяє прогнозувати діяльність сукупності однотипних підприємств, що є конкурентами та визначати параметри їх оптимальної поведінки на ринку.

Література

1. Bedau M.A. Artificial Life: organization, adaptation and complexity from the bottom up//Trends in cognitive science. 2003. – Vol. 7, № 11. – P. 505-512.
2. Снитюк В.Є. Еволюційні технології прийняття рішень в умовах невизначеності: Дис... докт. техн. наук: 05.13.06. – Київ, 2009. – 305 с.
3. Букатова І.Л., Михасев Ю.И., Шаров А.М. Эволюционная теория и практика эволюционного моделирования. – АН СССР, Ин-т радиотехники и электрон. – М.: Наука, 1991. – 205 с.

ЗАСТОСУВАННЯ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ У ДІАГНОСТИЦІ ФАРМАКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ ЕПІЛЕПСІЇ

П.П. Мулеса, М.М.Орос

ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

У нашому житті дуже часто доводиться зустрічатися з проблемами, при вирішенні яких потрібно робити вибір по багатьом критеріям у нечітких умовах. Якраз у таких випадках дуже зручно застосовувати апарат нечіткої логіки. Однією з основних прикладних галузей, де застосовується такий підхід, є медична діагностика. У даній тезі розглянуто застосування нечіткої логіки саме у діагностуванні фармакорезистентності епілепсії.

Існують два основні методи лікування епілепсії: хірургічне втручання (яке є найбільш ефективним на ранніх стадіях захворювання) та лікування за допомогою антиепілептичних препаратів (АЕП). Зрозуміло, що хворі більш схильні до другого, більш безпечного методу лікування (без хірургічного втручання), але воно є ефективним тільки для курабельних (не фармакорезистентних хворих). Тому задача своєчасного визначення оптимального методу лікування для хворого є дуже актуальною.

Для визначення основних критеріїв було обстежено 204 хворих на епілепсію. Усі досліджувані хворі були розділені на дві групи: перша група із ефективністю медикаментозного лікування (курабельна група) і друга група – це пацієнти із фармакорезистентністю (фармакорезистентна група). Фармакорезистентність ми встановлювали відповідно вимогам ІАЕ, що стверджують: «Фармакорезистентність – це неможливість досягнути контролю над нападами при терапії двома препаратами (відповідно до типу нападу та в адекватній дозі) у вигляді монотерапії та/або комбінованої терапії». Перша група включала 135 пацієнтів, а друга група складалася із 69 хворих на епілепсію.

За результатами аналізу анамнезу хворих, даних клінічного та параклінічного дослідження, результатами генетичного аналізу деяких генів рецепторів АЕП та, опираючись на роботи Карлова В.А. та N. Hiritis, було виділено 17 показників, які, на нашу думку, могли б слугувати критеріями для віднесення конкретного хворого до фармакорезистентної групи і 10 критеріїв при яких медикаментозне лікування є ефективним (хворий курабельний).

На основі даних, отриманих під час обстеження 204 хворих на епілепсію, було вирішено створити математичну модель, яка б допомогла при обстеженні хворого швидше і ефективніше визначити групу, до якої відноситься хворий (фармакорезистентний чи курабельний) і, таким чином, допомагала б завчасно вибрати правильний метод лікування. Але вихідні умови даної задачі не чітко визначені, тому застосування класичних математичних методів у цій ситуації сильно спотворює модель [1]. Дана задача відноситься до класу задач теорії прийняття рішень при нечіткій інформації, для розв'язання яких використовується теорія нечітких множин.

В результаті дослідження даної задачі було вирішено використати метод багатокритеріального вибору альтернатив на основі нечіткого відношення переваги. Спрощений варіант описання задачі визначення групи хворого (фармакорезистентний / курабельний) можна описати наступним чином: є дві альтернативи: x_1 – хворий фармакорезистентний, x_2 – хворий курабельний. Також виділено 27 основних критеріїв, що враховуються під час «оцінки» хворого $R_1 - R_{27}$. Використовуючи оцінки експерта (лікаря) цих критеріїв та вхідні дані (наявність у хворого того чи іншого симптому) встановлюється група, до якої з відповідною функцією належності $\mu(x)$ відноситься хворий. На основі отриманих даних було створено програму, яка дає змогу лікарю швидше визначити рекомендований ефективний спосіб лікування епілептичних нападів і виступає в ролі програмного забезпечення для підтримки прийняття рішень.

Література

1. Зайченко Ю.П. Дослідження операцій – Київ, «Віпол», 2000, с.538
2. Hiritis N. Predictors of pharmacoresistant epilepsy//Epilepsy res. -2007.-Vol 75.P.192-196