ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ МЕТОДОЛОГІЇ ТА МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

присвячена 85-річчю від дня народження кандидата фізико-математичних наук, завідувача кафедри методології та методики навчання фізико-математичних дисциплін вищої школи, професора Горбачука Івана Тихоновича

Збірник матеріалів конференції

18 січня 2018 року
м. Київ, Україна

Міністерство освіти і науки України
Національна академія педагогічних наук України
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова
Академія вищої освіти України
Національний університет харчових технологій
Миколаївський національний університет імені В.О.Сухомлинського
Рівненський державний гуманітарний університет
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського
Житомирський державний університет імені Івана Франка

Всеукраїнська науково-практична конференція

Актуальні проблеми методології та методики навчання фізико-математичних дисциплін

присвячена 85-річчю від дня народження кандидата фізико-математичних наук, завідувача кафедри методології та методики навчання фізико-математичних дисциплін вищої школи, професора Горбачука Івана Тихоновича

Збірник матеріалів конференції

18 січня 2018 року

м. Київ, Україна

Тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції «Актуальні проблеми методології та методики навчання фізико-математичних дисциплін», присвяченої 85-річчю від дня народження кандидата фізико-математичних наук, завідувача кафедри методології та методики навчання фізико-математичних дисциплін вищої школи, професора Горбачука Івана Тихоновича 18 січня 2018 року, Київ, Україна – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2018. – 169 с.

Організаційний комітет

Андрущенко В.П. – доктор філософських наук, професор, член-кореспондент НАН України, академік НАПН України, ректор НПУ імені М.П. Драгоманова **(голова оргкомітету)**;

Працьовитий М.В. – доктор фізико-математичних наук, професор, декан фізико-математичного факультету НПУ імені М.П. Драгоманова **(заступник голови оргкомітету)**;

Торбін Г.М. – доктор фізико-математичних наук, професор, проректор з наукової роботи НПУ імені М.П. Драгоманова **(заступник голови оргкомітету)**;

Сергієнко В.П. – доктор педагогічних наук, професор, директор Інституту неперервної освіти НПУ імені М.П. Драгоманова **(заступник голови оргкомітету)**;

Пудченко С.А. – аспірант кафедри методології та методики навчання фізико-математичних дисциплін вищої школи НПУ імені М.П. Драгоманова **(відповідальний секретар)**;

Вернидуб Р. М. – доктор філософських наук, кандидат фізико-математичних наук, професор, проректор з навчально-методичної роботи НПУ імені М.П. Драгоманова;

Корець М.С. – доктор педагогічних наук, професор, проректор із науково-педагогічної та адміністративно-господарчої роботи НПУ імені М.П. Драгоманова;

Андрусишин Б. І. – доктор історичних наук, професор, декан факультету політології та права;

Падалка О. С. – доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент НАПН України, завідувач кафедри економіки освіти;

Гончаренко Я. В. – кандидат фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри вищої математики;

Грищенко Г. О. – кандидат фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри експериментальної та теоретичної фізики та астрономії;

Сиротюк В. Д. – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії;

Швець В. О. – кандидат педагогічних наук, професор, завідувач кафедри математики і теорії та методики навчання математики;

Шут М. І. – доктор фізико-математичних наук, професор, академік НАПН України, завідувач кафедри загальної і прикладної фізики;

Січкар Т. Г. – кандидат фізико-математичних наук, доцент, професор кафедри загальної і прикладної фізики;

Касперський А.В. – доктор педагогічних наук, кандидат фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри технічної фізики та математики;

Заболотний В.Ф. – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри фізики і методики навчання фізики, астрономії Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського;

Єфименко В. В. – кандидат педагогічних наук, доцент, заступник декана факультету інформатики;

Мусієнко Ю.А. – старший викладач кафедри методології та методики навчання фізико-математичних дисциплін вищої школи НПУ імені М.П. Драгоманова;

Лазаренко М.В. – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізики Національного університету харчових технологій Київ;

Мосієвич О. С. – кандидат фізико-математичних наук, професор кафедри фізики, проректор Рівненського державного гуманітарного університету;

Ткаченко О. К. – кандидат фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри фізики Житомирського державного університету імені Івана Франка.

Біленко В. І.,
кандидат фіз.-мат. наук, с.н.с.,
професор кафедри вищої математики,
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова,
м. Київ, Україна
Божонок К. В.,
кандидат фіз.-мат. наук, доцент,
доцент кафедри вищої математики,
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова,
м. Київ, Україна,
katboz2014@gmail.com

ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНУ ОСВІТУ

Розглядаються питання модернізації змісту та методики навчання фізико-математичних дисциплін у вищій школі на прикладі дисципліни «Методи обчислень», яка тісно пов'язана з технічними, природничими та економічними дисциплінами, у відповідності до сучасних досягнень в галузі теорії апроксимацій функцій, обчислювальної та прикладної математики, інформаційно-математичного та комп'ютерного моделювання.

Розробка алгоритмічного та програмного забезпечення інформаційної підтримки аналізу і прогнозування динамічних процесів в галузі фізики, економіки, медицини, екології та ін. вимагає подальшого формування інформаційно-математичної культури майбутніх вчителів математики та фізики [4, 8, 15].

Тому, у час інформатизації, виникає актуальна необхідність використовувати у навчальному процесі наукові досягнення у вказаних галузях фізики, математики та інформатики як науковців нашої країни [5, 6-7, 9, 12, 16] так і закордонних вчених [1-2].

Відомо, що «…Необхідно відпрацювати механізм систематичного оновлення змісту навчання відповідно до розвитку науки та набуття людством нових знань». Додатковим аргументом щодо необхідності оновлення змісту фізико-математичних дисциплін є поява нових теоретичних наукових результатів, обумовлена зростаючими вимогами сучасних задач математичного та комп'ютерного моделювання до трьох основних характеристик інформаційних технологій: інформаційної складності, точності та швидкодії.

В ряді прикладних задач (аерокосмонавтика, ядерна фізика, будівельна механіка, медицина та інші), що пов'язані з можливими ризиками для життя людей, ставляться підвищені вимоги до точності і надійності математичного та комп'ютерного моделювання динамічних процесів і систем. Це спонукає до конструювання високоточних методів обчислення з використанням методів обчислювального інтелекту [2-3, 10-11, 14, 17].

При побудові таких методів обчислення важливо організовувати дискретизацію таким чином, щоб відбувалася автоматична адаптація цих методів до структурних властивостей відомих та шуканих параметрів і похибка апроксимації була мінімальною, а із підвищенням гладкості функції зменшувалась. При цьому затрати часу на обчислення також повинні бути мінімальними.

В ході розвитку робіт в галузі обчислювальної математики та штучного інтелекту (artificial intelligence) на початку 90-х років сформувався новий напрямок, що одержав назву обчислювальний інтелект (computational intelligence). Існує кілька означень обчислювального інтелекту (інтелектуальних обчислень).

Вперше термін був введений Бездеком Дж. в 1992-1994 рр. ([1]), який визначив його як систему інтелектуальних обчислень, якщо вона використовує тільки цифрові дані, має компоненти розпізнавання образів і проявляє:

1) обчислювальну адаптивність (алгоритми без насичення точності [6]);

2) обчислювальну відмово-стійкість;

3) рівень похибок, що апроксимує діяльність людини в умовах неповної інформації (див. [12]).

В останні роки була виконана велика кількість робіт в галузі обчислювального інтелекту. Створено спеціалізований журнал, присвячений проблемам обчислювального інтелекту «IEEE Transaction on computational intelligence».

Під обчислювальним інтелектом в роботі [12] розуміють сукупність методів, моделей, комп'ютерних технологій, програмних засобів, призначених до розв'язування неформальних творчих задач в різних сферах діяльності людини.

Таким чином, все це дає підстави стверджувати про необхідність впровадження нового змісту та методики навчання фізико-математичних дисциплін у ВНЗ з елементами обчислювального інтелекту з метою створення високоточних методів і алгоритмів аналізу та прогнозу динамічних процесів в різноманітних середовищах.

Література

1.Bezdek J.C. What is computational intelligence? // Computational Intelligence Imiating Life, Zurada, J. M., R. J. M. II, and C. J. Robinson, Eds., IEEE Press, New York. – 1994. – 1-12.

2.Stoer J., Bulirsch R. Numerische Mathematic 2. – Berlin, Heidelberg, N. York: Springer-Verlag, 2005. – 388 p.

3.Афонин В.Л., Макушкин В.А. Интеллектуальные робото-технические системы. – М.: Изд-во "Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру", 2005. – 208 с.

4.Біленко В.І., Божонок К.В. Апроксимаційні технології в інформатичній освіті // Тези доповідей Всеукраїнської науково-практична конференції «Теорія і практика використання інформаційних технологій в навчальному процесі», 30-31 травня, 2017, Київ, НПУ імені М.П. Драгоманова. – Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2017. – С. 141-143.

5.Біленко В.І., Божонок К.В., Дзядик С.Ю., Стеля О.Б. Наближення поліномами розв'язків алгебраїчно-нелінійних рівнянь математичної фізики // Збірник праць Інституту математики НАН України. - 2016. – 13(3). – С. 7-27.

6.Гаврилюк И. П., Макаров В.Л. Сильно позитивные операторы и численные алгоритмы без насыщения точности. – К.: Ин-т математики НАН Украины, 2004. – 500с.

7.Гладкий С.Л., Степанов Н.А., Ясницкий Л.Н. Интеллектуальное моделирование физических проблем. – Москва-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2006. – 200 с.

8.Горбачук І.Т., Горбачук В.О., Мусієнко Ю.А. Деякі питання сучасного стану фізико-математичної освіти в Україні і перспективи // Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні проблеми фізико-математичної освіти і науки», присвяченої 95-річчю від дня народження доктора технічних наук, професора Дущенка В.П. 25-26 травня 2017 року, Київ, Україна – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2007. – С.120-122.

9.Дзядык В.К. Аппроксимационные методы решения дифференциальных и интегральных уравнений. – К.: Наукова думка, 1988. – 304 с.

10.Довгий Я.О. Чарівне явище надпровідність. – Львів: Євросвіт, 2000. – 440 с.

11.Жалдак М.І., Рамський Ю.С., Біленко В.І., Снігур Т.О. Методи обчислень: Навчально-методичний посібник з лабораторним практикумом. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2014. – 119 с.

12.Згуровский М. З., Зайченко Ю. П. Основы вычислительного интеллекта. – К.: Наукова думка, 2013. – 406 с.

13.История отечественной математики / Отв. ред. И.З. Штокало. Т. I. – Киев, 1966. Т.II. – Киев, 1967. Т. III. – Киев, 1968. Т. IV (в двух книгах). – Киев, 1970.

14.Котик М.Г. Динамика взлета и посадки самолетов. – М.: Машиностроение, 1984. — 256 с.

15.Рамський Ю.С. Формування інформаційної культури майбутніх вчителів математики. – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2013. – 366 с.

16.Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. 2-е изд., испр. – М.: Физматлит, 2002. – 320 с.

17.Физико-химия наноматериалов и супрамолекулярных структур. В 2 т. / Под ред. А.П. Шпака, П.П. Горбика. – Т.2. – Киев: Наукова думка, 2007. – 440 с.

Біленко В. І., Божонок К. В. Про впровадження елементів обчислювального інтелекту в фізико-математичну освіту.

Анотація. Розглядаються питання модернізації змісту та методики навчання фізико-математичних дисциплін у вищій школі з елементами обчислювального інтелекту.

Ключові слова: Обчислювальний інтелект, інформаційна складність, високоточні алгоритми, алгоритми без насичення точності.

Bilenko V.I., Bozhonok K.V. On introduction of computational intelligence elements in physico-mathematical education.

Abstract. Issues of modernization of content and methods of teaching physico-mathematical disciplines in higher education with elements of computational intelligence are considered.

Key words: Computational intelligence, information complexity, high-precision algorithms, algorithms without saturation of accuracy.