

# Облікова картка ДіР



## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0218U005285

**Державний реєстраційний номер:** 0112U006083

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 16-08-2018

## II. Етап виконання ДіР

**Номер етапу:** 1

**Назва етапу:** Методи та математичні моделі сучасних інформаційно-комунікаційних технологій

**Початок етапу:** 05.2012

**Закінчення етапу:** 05.2017

**Вид звітнього документа:** Остаточний звіт

## III. Відомості про виконавця ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Сумський державний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 05408289

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** (0542) 33-41-08, (0542) 33-40-49

## IV. Відомості про співвиконавців ДіР

## **V. Відомості про замовника ДіР**

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Сумський державний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 05408289

**Місцезнаходження:** вул. Римського-Корсакова 2, м. Суми, Сумський р-н., Сумська обл., 40007, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380542334058

## **VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР**

**Підстава для проведення ДіР:** 43 - власна ініціатива (якщо робота виконується з власної ініціативи за кошти виконавця НДР або безкоштовно)

**Напрямок фінансування:** 2.2 - прикладні дослідження і розробки

### **Джерела фінансування**

**7706 - безплатно (договір про науково-технічне співробітництво, тощо)**

## **VII. Відомості про ДіР**

### **Назва роботи українською:**

Методи та математичні моделі сучасних інформаційно-комунікаційних технологій

### **Назва роботи англійською:**

Methods and mathematical models of modern information and communication technologies

### **Реферат українською:**

Об'єкт дослідження - слабо формалізовані процеси прийняття рішень в освіті та промисловості. Мета роботи - розроблення методів, моделей та інформаційних технологій підвищення функціональної ефективності систем підтримки прийняття рішень в освіті та промисловості. Предмет дослідження - методи, моделі та інформаційні технології прийняття рішень в освіті та промисловості, оцінка функціональної ефективності інтелектуальних систем аналізу даних, методи захисту інформації в інфокомунікаційних системах, інформаційно-аналітичні системи в освіті. На основі аналітичного огляду та аналізу тенденції розвитку інтелектуальних систем аналізу даних створено основи інформаційного аналізу та синтезу системи підтримки прийняття рішень, які функціонують в режимах машинного навчання, кластер-аналізу, факторного кластер-аналізу і прогнозування. Отримала подальший розвиток інформаційно-екстремальна інтелектуальна технологія аналізу даних, яка ґрунтується на максимізації інформаційної спроможності системи в процесі її машинного навчання. Розроблено методи та математичні моделі аналізу і керування слабо формалізованими процесами в промисловості та освіті.

### **Реферат англійською:**

The object of research is poorly formalized decision-making processes in education and industry. The purpose of the work is to develop methods, models and information technologies to enhance the functional efficiency of decision support systems in education and industry. The subject of research - methods, models and information technology decision-making in education and industry, assessment of the functional efficiency of intelligent data analysis systems, methods of information security in infocommunication systems, information and analytical systems in education. On the basis of the analytical review and analysis of the trends of the development of intelligent data analysis systems, the foundations of information analysis and synthesis of decision support systems that function in machine learning, cluster analysis, factor cluster analysis and forecasting are created. The information-extreme intellectual technology of data analysis, which is based on maximizing the information capacity of the system in the process of its machine learning, has been further developed. Methods and mathematical models of analysis and management of poorly formalized processes in industry and education are developed.

**Індекс УДК:** 681.5.09, 004.681.518

**Коди тематичних рубрик:** 50.43.19

### **Керівники роботи**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:** Ободяк Віктор Корнелійович

**Науковий ступінь:**

**Вчене звання:**

**Ідентифікатор ORCID ID:**

**Додаткова інформація:**

## **VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)**

**Назва НТП українською:** При виконанні НДР розв'язано важливі науково-практичні задачі підвищення функціональної ефективності систем підтримки прийняття рішень в різних галузях промисловості та освіти. Проаналізовано сучасний стан розвитку систем підтримки прийняття рішень, які функціонують за умов апріорної невизначеності даних, і встановлено, що основною тенденцією їх подальшого розвитку є створення і застосування інтелектуальних інформаційних технологій на основі машинного навчання та розпізнавання образів.

**Назва НТП англійською:** In carrying out the GDR, important scientific and practical tasks of increasing the functional efficiency of decision support systems in various industries and education have been solved. The present state of the development of decision support systems, which operate under the a priori uncertainty of the data, is analyzed, and the main tendency of their further development is the creation and application of intelligent information technologies based on machine learning and pattern recognition.

**НТП, яку передбачалося створити:**

**Причини, через які НТП не було створено:**

**Отримані результати:**

**Галузь застосування:** 73.10.1

**Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** Науково-технічна продукція складається з математичних моделей і методів прийняття рішень за умов апріорної невизначеності. Для інтелектуального аналізу даних розроблено власну так звану інформаційно-екстремальну інтелектуальну технологію, яка ґрунтується на максимізації інформаційної спроможності системи в процесі її машинного навчання.

**Соціально-економічна спрямованість НТП:**

**Вплив НТП на довкілля:**

**Впровадження НТП:** Впроваджено

**Практична реалізація НТП**

**Початок етапу:** 2017 рік

**Закінчення етапу:**

**Споживачі продукції:** Сумський державний університет

**Перспективні ринки:** України

**Характер співробітництва з інвестором**

**Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:**

**Права, що надаються інвестору після завершення роботи:**

**Наявність бізнес-плану:**

**Техніко-економічне обґрунтування:**

**Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:**

**Очікуваний термін окупності (років):**

**Додаткова інформація:**

## IX. Бібліографічний опис

1. Авраменко В.В. Характеристики непропорциональности числовых функций и их применение. Деп. В ГНТБ Украины 19.01.98, N59- Ук98.
2. Авраменко В.В., Характеристики непропорциональности числовых функций и их применения при решении задач диагностики. // Вісник СумДУ, 2000, N16
3. Авраменко В.В., Карпенко А.П., Распознавание фрагментов заданных эталонов в анализируемом сигнале с помощью функций непропорциональностей. // Вісник СумДУ, 2002, N1 (34)
4. Мелентьев П.В., Приближенные вычисления. - М.: Государственное издательство физико-технической литературы, 1962 - 388 с.
5. Lawrence S., Giles C. L., Tsoi A. C. and Back A. D. Face Recognition: A Convolutional Neural Network Approach. IEEE Transactions on Neural Networks, Special Issue on Neural Networks and Pattern Recognition, pp. 1-24.
6. B. Kepenekci. Face Recognition Using Gabor Wavelet Transform. A thesis submitted to the graduate school of natural sciences of the Middle East Technical University, September 2001.
7. L. Wiskott, J. M. Fellous, N. Kruger, C. Malsburg, Face Recognition by Elastic Bunch Graph Matching, IEEE Trans. on. PAMI, 19(7): pp.775-779, 1997.
8. The ORL Database of Faces [http://www.cl.cam.ac.uk/Research/DTG/attarchive:pub/data/att\\_faces.tar.Z](http://www.cl.cam.ac.uk/Research/DTG/attarchive:pub/data/att_faces.tar.Z).
9. Cios K. J. A novel algorithm for classification of spect images of a human heart [Text] / K. J. Cios, L. S. Goodenday, K. K. Shah, G. Serpen // Proceedings Ninth IEEE Symposium on Computer-Based Medical Systems, 17 Jun 1996-18 Jun 1996. - Ann Arbor, MI : IEEE Press. - 1996. - P. 1-5.
10. Ohlsson M. WeAidU-a decision support system for myocardial perfusion images using artificial neural networks [Text] / M. Ohlsson // Artificial Intelligence in Medicine. - Tecklenburg, Germany: Burgverlag. - 2004. -Vol. 30, I. 1. - P. 49-60, doi:10.1016/s0933-3657(03)00050-2.
11. Sajj L Image processing and machine learning for fully automated probabilistic evaluation of medical images [Text] / L. ?ajn, M. Kukar // Journal Computer Methods and Programs in Biomedicine. - New York, NY, USA : Elsevier North-Holland Inc. - 2011. - Vol. 104, I. 3. - P. e75-e86, doi:10.1016/j.cmpb.2010.06. 021.
12. Synefia S. 3D images quantitative perfusion analysis and myocardium polar index for cardiac scintigraphy improvement [Text] / S. Synefia, M. Sotiro-poulos, M. Argyrou, M. Bella, I. Floros, A. Valasi, M. Lyra // e-Journal of Science & Technology. - Athens, Greece : e-JST. - 2014. - No 3(9). - P. 35-41.
13. Wadhonkar B. M. A data mining approach for classification of heart disease dataset using neural network [Text] / B. M. Wadhonkar, P. A. Tijare, S. N. Sawalkar // International Journal of Application or Innovation in Engineering & Management (IJAIEEM). - New Delhi, India : IJAIEEM. - 2015. - Vol. 4, I. 5. - P. 426-433.
14. Arsanjani R. Prediction of revascularization after myocardial perfusion SPECT by machine learning in a large population [Text] / R. Arsanjani, D. Dey, T. Khacha-tryan, A. Shalev, S. W. Hayes [et al]. // Journal of Nuclear Cardiology. - 2015. - Vol. 22, I. 5. - New York : Springer. -P. 877-884. doi: 10.1007/s12350-014-0027-x.
15. Moskalenko V.V. Information-Extreme Algorithm for Optimizing Parameters of Hyperellipsoidal Containers of Recognition Classes [Text] / A. S. Dovbysh, N.N. Budnyk, V.V. Moskalenko // Journal of automation and information sciences. ? New York : Begell House Inc. ? 2012. - V.44, I.10. ? P. 35-44. doi:10.1615/jautomatinfscien.v44.i10.30.
16. Dovbysh A. S. Intelligent Decision Support System for Medical Radioisotope Diagnostics with Gamma-camera [Text] / A. S. Dovbysh, V. V. Moskalenko, A. S. Rizhova, O. V. Dyomin // Journal of Nano- and Electronic Physics. - Sumy, Ukraine : Sumy State University. - 2015. -Vol.7, No 4. - P. 04036-1-04036-7.
17. Rizhova A.S. Information Extreme Method for Classification of observations with categorical attributes [Text] / A. S. Rizhova, V. V. Moskalenko, A. S. Dov-bysh. // Cybernetics and Systems Analysis. - Berlin-Heidelberg : Springer-Verlag. - 2016. - V.52, №2. - p. 35-42.
18. Ивахненко А.Г. О принципах построения обучающихся систем управления сложными процессами [Текст] / А.Г. Ивахненко. М.: Наука, 1970. 252 с.
19. Цыпкин Я.З. Основы информационной теории идентификации [Текст] / Я.З. Цыпкин. - М.: Наука, 1984.- 320 с.
20. Васильев В. И. Распознающие системы. Справочник. 2-е изд., перераб. и доп. [Текст] / В.И. Васильев. Киев: Наукова думка, 1983. 422 с.
21. Путятин Е.П., Аверин С.И. Обработка изображений в робототехнике [Текст] / Е.П. Путятин, С.И. Аверин. - М: Машиностроение, 1990. - 320 с.
22. Краснопопсовський А.С. Інформаційний синтез інтелектуальних систем керування: Підхід, що ґрунтується на методі функціонально-статистичних випробувань [Текст] / А.С. Краснопопсовський - Суми: Видавництво СумДУ, 2004. - 261 с.
23. Довбиш А.С. Основи проектування інтелектуальних систем: Навчальний посібник [Текст] / А.С. Довбиш. - Суми: Видавництво СумДУ, 2009. - 171 с.
7. Довбиш А.С. Оптимізація параметрів навчання СППР для діагностування

онкопатологій [Текст] / А.С. Довбиш., М.С. Руденко // Вісник СумДУ. Серія: Технічні науки. – 2010. – №2. – С. 48-55.

24.Шелехов І.В. Оптимізація параметрів навчання комп'ютеризованої системи діагностування емоційно-психічного стану людини / І.В. Шелехов, Д.В. Прилепа // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. – 2014. – №1(65). – С. 161-167.

25.Ануашвили А.Н. Объективная психология на основе волновой модели мозга / А.Н. Ануашвили Москва: Экон-Информ, 2008. – 292 с.

26.Анисимов Б.В. Распознавание и цифровая обработка изображений / Б.В. Анисимов, В.Д. Курганов, В.К. Злобин. М.: Высшая школа, 1983 – 256 с.

27.Люггер, Дж.Ф. Искусственный интеллект. Стратегии и методы решения сложных проблем / Дж.Ф. Люггер. – Москва, Санкт-Петербург, Киев: Издательство "Вильямс", 2003. – 864 с.

28.Довбиш А.С. Основи проектування інтелектуальних систем: Навчальний посібник / А.С. Довбиш Суми: Видавництво СумДУ, 2009. – 171 с.

29.Довбиш А.С. Інтелектуальні інформаційні технології в електронному навчанні / А.С. Довбиш, А.В. Васильєв, В.О. Любчак. – Суми: Видавництво СумДУ. – 2014. – 172 с.

30.Комп'ютеризована системи діагностування емоційно-психічного стану людини за фрагментами зображення обличчя: матеріали третьої міжнародної науково-практичної конференції (Суми, 14-16 травня 2014 р.) / І.В. Шелехов, Д.В. Прилепа // Advanced information systems and technologies, AIST. – 2014. – С. 118-119.

31.Ануашвили А.Н. Объективная психология на основе волновой модели мозга. [Текст] / А.Н. Ануашвили // Экон-Информ. – Москва, 2008. – 292 с.

32.Анисимов Б. В. Распознавание и цифровая обработка изображений [Текст] / Б. В. Анисимов, В. Д. Курганов, В. К. Злобин. М.: Высшая школа. – 1983. – 256 с.

33.Загоруйко Н.Г. Алгоритмы обнаружения эмпирических закономерностей [Текст] / Н.Г. Загоруйко, В.Н. Елкина, Г.С. Лбов // Наука. – Новосибирск, 1985. – 110 с.

34.Джордж Ф. Люггер. Искусственный интеллект. Стратегии и методы решения сложных проблем [Текст] / Ф. Люггер Джордж. – Москва, Санкт-Петербург, Киев: Издательство "Вильямс" – Москва, Санкт-Петербург, Киев. – 2003. – 864 с.

35.Краснопоясовський А.С. Інформаційний синтез інтелектуальних систем керування: Підхід, що ґрунтується на методі функціонально-статистичних випробувань [Текст] / А.С. Краснопо́ясовський // Видавництво СумДУ. – Суми, 2004. – 261 с.

36.Довбиш А.С. Основи проектування інтелектуальних систем: Навчальний посібник [Текст] / А.С. Довбиш // Видавництво СумДУ. – Суми, 2009. – 171 с.

37.Дмитриев А. К. Основы теории построения и контроля сложных систем [Текст] / А. К. Дмитриев, П. А. Мальцев. Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние. ? 1988. 192 с.

38.Попов Ю. В. Проблемы повышения эффективности шахтных многоканатных подъемных установок с наземным расположением подъемных машин [Текст] / Ю. В. Попов, С. А. Тимухин, Е. Л. Садыков // Известия УГГУ. – 2010. – №24 – С. 59 – 67.

39.Озорнин С. П. Совершенствование организации мониторинга изменений технического состояния машин в эксплуатации [Текст] / С. П. Озорнин, И. Е. Бердников // Вестник ЗабГУ. – 2014. – №8. – С. 64 – 69.

40.Сидельников Л.Г. Обзор методов контроля технического состояния асинхронных двигателей в процессе эксплуатации [Текст] / Л. Г. Сидельников, Д.О. Афанасьев // Вестник ПНИПУ. Геология. Нефтегазовое и горное дело. – 2013. – №7. – С.127 – 137.

41.Bhowmik, P. S., Pradhan, S., Prakash, M. Faultdiagnostic andmonitoringmethods of inductionmotor: a review [Text]. International Journal of Applied Control, Electrical and Electronics. – 2013. – Vol. 1, pp. 1 – 18.

42.Andrzej O., Zygmunt S. Modern Methods Control and Diagnostics of Hoisting-Machines with Application of Artificial Intelligence Methods [Text]. Archives of Mining Sciences. – 2010, vol. 55, no. 1, pp. 217-231.

43.Сидоренко В. Н., Мониторинг мощных электроприводов на основе технологии data mining / В. Н. Сидоренко, А. П. Черный // Электротехнические и компьютерные системы. – 2011. – №3. – С. 414-416.

44.Szymański, Z. Intelligent, Energy Saving Power Supply and Control System of Hoisting Mine Machine with Compact and Hybrid Drive System / Szymański, Z., Układy Zasilania i Sterowania Głównych Maszyn Wyciągowych z Napędem Zintegrowanym lub Hybrydowym [Text] // Archives of Mining Sciences, 2017. – V.60(1), pp. 239-251. DOI:10.1515/amsc-2015-0016

45.Ching-Lien Huang, Tsung-Shin Hsu, Chih-Ming Liu. The Mahalanobis-Taguchi system - Neural network algorithm for data-mining in dynamic environments [Text]. Expert Systems with Applications: An International Journal. – 2009. – Vol. 36, issue 3. pp. 5475-5480. DOI 10.1016/j.eswa.2008.06.120

46.Subbotin S. The neuro-fuzzy network synthesis and simplification on precedents in problems of diagnosis and pattern recognition [Text] / S. Subbotin // Optical Memory and Neural Networks (Information Optics). – 2013. – Vol. 22, № 2. – P. 97 – 103. DOI: 10.3103/s1060992x13020082

47.Hasan A. Yousef, Manal Wahba A. Adaptive fuzzy mimo control of induction motors [Text]. Expert Systems with Applications: An

International Journal. - 2009. - vol. 36, issue 3, pp. 4171 - 4175. DOI 10.1016/j.eswa.2008.04.004 48.Dovbysh, A.S., . Budnyk, M. M., Moskalenko, V. V. Information-Extreme Algorithm for Optimizing Parameters of Hyperellipsoidal Containers of Recognition Classes [Text]. Journal of automation and information sciences. ? New York: Begell House Inc., 2012, v.

## **Х. Заключні відомості**

### **Керівник юридичної особи**

Васильєв Анатолій Васильович

к. т. н.

### **Перелік осіб-виконавців**

Авраменко В.В.

Андрієнко Н.А.

Бабій М.С.

Боровик В.О.

Бібик М.В.

Великодний Д.В.

Власенко О.В.

Довбиш А.С.

Зимовець В.І.

Зленко В.О.

Козлов З.В.

Коробов А.Г.

Кузіков Б.О.

Кулік Є.С.

Лаврик Т.В.

Маринич Т.О.

Мартиненко С.С.

Маслова З.І.

Москаленко А.С.

Москаленко В.В.

Назаренко Л.Д.

Ободяк В.К.

Осадчий А.С.

Петров С.О.

Пилипенко С. О.

Прилепа Д.В.

Проценко О.Б.

Руденко М.С.

Симоновський Ю.В.

Стадник Г.А.

Тиркусова Н.В.

Шаповалов С.П.

Шелехов І.В.

## Реєстратор