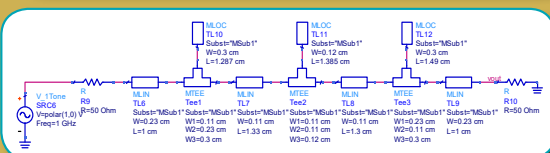
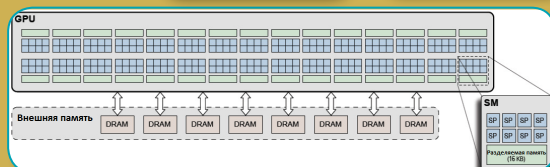
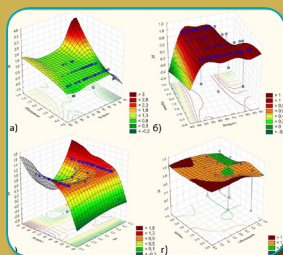
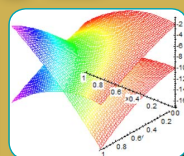
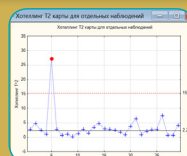


# ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА: СОВРЕМЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ЕСТЕСТВЕННЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

VIII Международная научно-практическая конференция  
(школа-семинар) молодых ученых

Тольятти, 20–22 апреля 2022 года

Сборник материалов



УДК 51(063)+004(063)  
ББК 22.1я431+32.81я73

Рецензент

д-р пед. наук, доцент, заведующий кафедрой прикладной информатики,  
ректор Тольяттинской академии управления *Н.Б. Стрекалова*

Научный руководитель конференции

канд. пед. наук, доцент, заведующий кафедрой «Прикладная математика  
и информатика» *О.М. Гущина*

Ответственный за выпуск *В.Ф. Глазова*

Прикладная математика и информатика: современные исследования в области естественных и технических наук : VIII Международная научно-практическая конференция (школа-семинар) молодых ученых : Тольятти, 20–22 апреля 2022 года : сборник материалов / отв. за выпуск В.Ф. Глазова. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2022. – 1 оптический диск. – ISBN 978-5-8259-1104-5.

В сборнике представлены материалы по проблемам междисциплинарных исследований в области математики, теоретической и прикладной информатики, естественных и технических наук.

Цель сборника – привлечение молодых ученых к научно-исследовательской деятельности, обмен научными результатами и исследовательским опытом.

Сборник адресован научным сотрудникам, преподавателям, аспирантам и студентам различных специальностей.

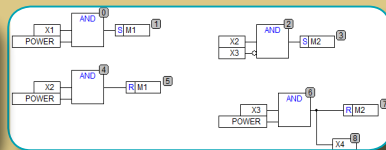
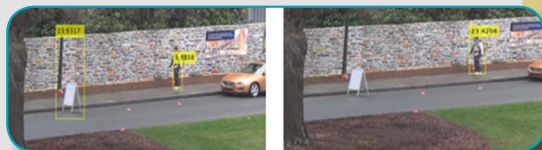
Текстовое электронное издание.

Рекомендовано к изданию кафедрой «Прикладная математика и информатика» Тольяттинского государственного университета.

Минимальные системные требования: IBM PC-совместимый компьютер: Windows XP/Vista/7/8/10; PIII 500 МГц или эквивалент; 128 Мб ОЗУ; SVGA; CD-ROM; Adobe Acrobat Reader.

© Гущина О.М. – научный руководитель конференции, 2022  
© ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет», 2022





Редакторы: *Е.В. Пилясова, Е.А. Держаева,*  
*О.И. Елисеева, Т.М. Воропанова*  
Технический редактор *Н.П. Крюкова*  
Компьютерная верстка: *Л.В. Сызганцева*  
Художественное оформление,  
компьютерное проектирование: *Г.В. Карасева*

Дата подписания к использованию 24.06.2022.

Объем издания 13 Мб.

Комплектация издания: компакт-диск, первичная упаковка.

Заказ № 4-03-22.

Издательство Тольяттинского государственного университета

445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14,

тел. 8 (8482) 44-91-47, [www.tltsu.ru](http://www.tltsu.ru)

Модуль исполнения плана и мониторинга может обрабатывать все три категории действий, поэтому он может выполнять линейные, условные и иерархические планы. Он также может выполнять несколько действий и, следовательно, несколько планов одновременно, однако он предполагает, что знания в делиберативном модуле предотвратят условия гонки, тупики и любые нежелательные побочные эффекты одновременного выполнения.

Таким образом, рассмотренная архитектура позволяет эффективно реагировать на изменения окружающего мира и выполнять планы, состоящие из некоторых правил в соответствии с текущим состоянием и требованиями.

#### *Список источников*

1. Russell S. J., Norvig P. Artificial Intelligence : A Modern Approach. 2nd ed. Upper Saddle River [et al.] : Pearson, 2003. 181 p.
2. Arkin R. C., Balch T. AuRA: Principles and Practice in Review // Journal of Experimental and Theoretical Artificial Intelligence. 1997. Vol. 9, № 2–3. P. 175–189.
3. Qureshi F., Terzopoulos D., Gillett R. The Cognitive Controller: A Hybrid, Deliberative/Reactive Control Architecture for Autonomous Robots // Innovations in Applied Artificial Intelligence : 17th International Conference on Industrial and Engineering Applications of Artificial Intelligence and Expert Systems / Eds.: B. Orchard, C. Yang. Berlin [et al.], 2004. P. 1102–1111.
4. Forgy C. L. Rete: A Fast Algorithm for the Many Pattern/Many Object Pattern Match Problem // Artificial Intelligence. 1982. Vol. 19, № 1. P. 17–37.

УДК 536.7:004.65

### **ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ СИСТЕМА РАСЧЕТА ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ**

*П.А. Сеченов*

*Научный руководитель И.А. Рыбенко*

*Сибирский государственный индустриальный университет,  
г. Новокузнецк, Российская Федерация*

Термодинамические базы данных играют существенную роль в приложениях различного вида, таких как металлургия, химическая технология, утилизация отходов, ядерная энергетика.

Как правило, на накопление информации и разработку базы данных индивидуальных веществ и химических соединений уходит не один десяток лет. Что касается программных продуктов, включающих базы данных индивидуальных веществ, то существуют программы, которые перестали поддерживаться, например, NASA CEA [1], написанная на языке Fortran с последним обновлением от 2003 года; платные актуальные программы с демонстрационной версией: FactSage [2], Thermo-Calc [3] и HSC Chemistry [4].

Несмотря на многообразие программ расчета термодинамического равновесия, большинство из них имеют узкую область применения и могут быть использованы только для конкретного типа задач в определенной области знаний. К универсальным программам следует отнести программные комплексы ИВТАНТЕРМО, REAL и ТЕРРА.

В связи с этим актуальным является разработка базы данных по термодинамическим свойствам веществ с использованием информации из справочников [5–6]. В качестве среды разработки выбрана Visual Studio 2019. Программа написана на объектно ориентированном языке программирования C#.

Разрабатываемая база данных включает:  
модуль 1 — свойства химических элементов и веществ,  
модуль 2 — свойства химических реакций.

**Расчет термодинамических функций веществ.** В первых версиях разрабатываемой базы данных и программы [7–8] потребовалось 40 веществ, которые используются в металлургии. Расчеты термодинамических функций производились через интегралы и требовали больше данных (в том числе и знание термодинамических функций в точках перехода). В статье Г.В. Белова и соавторов онлайн-базы ИВТАНТЕРМО [9] приводятся уравнения (1)–(4), которые использовались и ранее в справочниках В.П. Глушко [10]. Для каждого вещества на основе коэффициентов приведенной энергии Гиббса и энтальпии образования можно рассчитать остальные термодинамические функции.

Стандартная приведенная энергия Гиббса, Дж/моль, вычисляется по формуле

$$F(T) = \frac{-(G(T) - H(0))}{T} = f_0 + f \cdot \ln X + \frac{f_{-2}}{X^2} + \frac{f_{-1}}{X} + f_1 \cdot X + f_2 \cdot X^2 + f_3 \cdot X^3, \quad (1)$$

где  $X = \frac{T}{10000}$ ;  $T$  – температура элемента в Кельвинах.

Этим уравнениям соответствуют выражения других термодинамических функций.

Уравнение удельной теплоёмкости, Дж/(моль · К):

$$C_p(T) = c_0 + \frac{c_{-2}}{X^2} + c_1 \cdot X + c_2 \cdot X^2 + c_3 \cdot X^3; \quad (2)$$

– энтропии, Дж/(моль · К):

$$S(T) = s_0 + s \cdot \ln X + \frac{s_{-2}}{X^2} + s_1 \cdot X + s_2 \cdot X^2 + s_3 \cdot X^3; \quad (3)$$

– изменение энтальпии, Дж/моль:

$$\frac{H(T) - H(0)}{T} = h_0 + \frac{h_{-2}}{X^2} + \frac{h_{-1}}{X} + h_1 \cdot X + h_2 \cdot X^2 + h_3 \cdot X^3. \quad (4)$$

Коэффициенты удельной теплоемкости, энтропии и энтальпии получаются на основе коэффициентов приведенной энергии Гиббса, где

$c_0 = f$	$s_0 = f_0 + f$	$h_0 = f$
$c_{-2} = 2 \cdot f_{-2}$	$s = f$	$h_{-2} = -2 \cdot f_{-2}$
$c_1 = 2 \cdot f_1$	$s_{-2} = -f_{-2}$	$h_{-1} = -f_{-1}$
$c_2 = 6 \cdot f_2$	$s_1 = 2 \cdot f_1$	$h_1 = f_1$
$c_3 = 12 \cdot f_3$	$s_2 = 3 \cdot f_2$	$h_2 = 2 \cdot f_2$
	$s_3 = 4 \cdot f_3$	$h_3 = 3 \cdot f_3$

Знание приведенных выше теплофизических функций позволяет вычислить:

– энтальпию при заданной температуре:

$$H(T) = H(0) + \frac{h_{-2}}{X^2} + \frac{h_{-1}}{X} + h_1 \cdot X + h_2 \cdot X^2 + h_3 \cdot X^3 \cdot T; \quad (5)$$

– энергию Гиббса:

$$G(T) = H(0) - F(T) \cdot T; \quad (6)$$

– внутреннюю энергию:

$$U = H(T) - H(0) - n \cdot R \cdot T, \quad (7)$$

где  $n$  – количество моль;  $R$  – универсальная газовая постоянная;

– полную энергию:

$$I(T) = \Delta_f H^0(298) + H(T) - H(0), \quad (8)$$

где  $\Delta_f H^0(298)$  – энтальпия образования, Дж/моль.

Подробные сведения для выбранного вещества представлены на рис. 1.

Значения базы данных

Энтальпия образования: -1675702 Дж/моль

Стандартная энтальпия: 10016 Дж/моль

Плотность: 3965 кг/куб.м

Вещество: **Al2O3(c)**

Список веществ:

- BN(c)
- BN
- BN6N
- B3H6N3
- BC
- BC2
- B2C
- B4C(c)
- Al(c)
- Al
- Al2
- AlO2
- Al2O
- Al2O2
- Al2O3(c)**

Кoeffициенты аппроксимации полинома

$T_{\min}$	500,01	$f_4$	4,3066
$T_{\max}$	1200,01	$f_5$	34,3900
$f_1$	330,7670	$f_6$	0,0000
$f_2$	122,6790	$f_7$	0,0000
$f_3$	-0,0251		2

Возврат

Рис. 1. Отображение дополнительных свойств выбранного вещества

В дополнительных свойствах отображается такая информация, как энтальпия образования вещества, стандартная энтальпия и плотность. Также отображаются коэффициенты аппроксимации полинома приведенной энергии Гиббса на интервале (интервалах) температур.

**Расчет значений термодинамических функций для реакций.** Второй вкладкой в разработанной программе является вкладка «Реакции». Результирующее значение изменения термодинамической функции вычисляется на основе закона Гесса.

Для удельной теплоемкости значение вычисляется по формуле

$$\Delta C_P = \sum_i C_{p_i}^{\text{прод}} \nu_i - \sum_j C_{p_j}^{\text{исх}} \nu_j, \quad (9)$$

где  $C_{p_i}^{\text{прод}}$ ,  $C_{p_j}^{\text{исх}}$  – удельные теплоемкости входящих продуктов реакции и исходных веществ соответственно;  $\nu_i$ ,  $\nu_j$  – количество моль продуктов реакции и исходных веществ.

Изменение энтальпии реакции вычисляется по формуле

$$\Delta H_T = \sum_i H_i^{\text{прод}} \nu_i - \sum_j H_j^{\text{исх}} \nu_j, \quad (10)$$

где  $H_i^{\text{прод}}$ ,  $H_j^{\text{исх}}$  – энтальпии входящих в реакцию веществ.

$$\Delta S_T = \sum_i S_i^{\text{прод}} \nu_i - \sum_j S_j^{\text{исх}} \nu_j, \quad (11)$$

где  $S_i^{\text{прод}}$ ,  $S_j^{\text{исх}}$  – энтропии отдельных веществ для продуктов реакции и исходных веществ при заданной температуре.

$$\Delta G_T = \sum_i G_i^{\text{прод}} \nu_i - \sum_j G_j^{\text{исх}} \nu_j, \quad (12)$$

где  $G_i^{\text{прод}}$ ,  $G_j^{\text{исх}}$  – энергии Гиббса входящих в реакцию веществ.

Интерфейс программ для расчета термодинамических функций реакций показан на рис. 2.

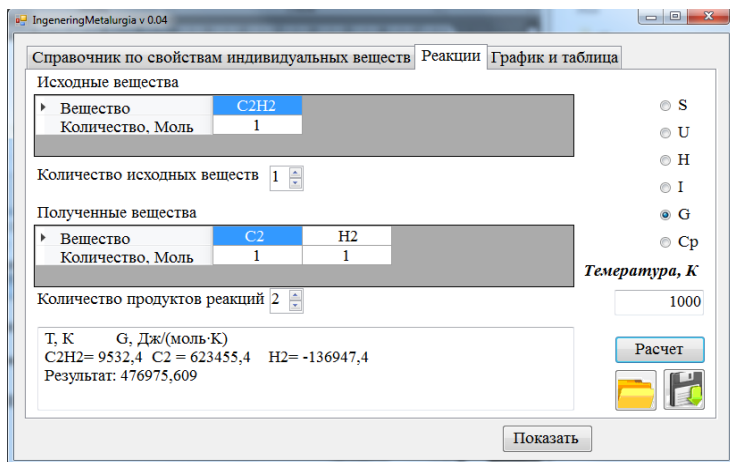


Рис. 2. Расчет термодинамических функций реакции при заданной температуре

Реализована возможность загрузки и сохранения химических формул в текстовый файл. Также осуществляется проверка на наличие в базе данных вводимых веществ.

Реализована база данных и программа расчета термодинамических функций более 2500 простых веществ и соединений и химических реакций. Программа позволяет определить следующие термодинамические функции: энтропию, энтальпию, удельную

теплоемкость, энергию Гиббса, внутреннюю и полную энергию как при заданной температуре, так и на интервале температур. Информация отображается как для отдельных веществ, так и для химических реакций.

*Список источников*

1. Chemical Equilibrium with Applications // Glenn Research Center : сайт / NASA. URL: [www1.grc.nasa.gov/research-and-engineering/ceaweb/](http://www1.grc.nasa.gov/research-and-engineering/ceaweb/) (дата обращения: 08.04.2022).
2. FactSage thermochemical software and databases, 2010–2016 / C. W. Balea, E. Bélislea, P. Chartrand [et al.] // Calphad. 2016. Vol. 54. P. 35–53. URL: [doi.org/10.1016/j.calphad.2016.05.002](https://doi.org/10.1016/j.calphad.2016.05.002) (дата обращения: 08.04.2022).
3. Thermo-Calc and DICTRA enhancematerials design and processing / P. Shi, A. Engström, L. Höglund [et al.] // Materials Science Forum / Eds.: Z. Y. Zhong [et al.]. Bäch, 2005. Vol. 475–479. P. 3339–3346.
4. HSC Chemistry // Metso: Outotec : сайт. URL: [www.hsc-chemistry.com/](http://www.hsc-chemistry.com/) (дата обращения: 11.04.2022).
5. Термодинамические свойства индивидуальных веществ : справоч. изд. / Л. В. Гурвич, И. В. Вейц, В. А. Медведев [и др.]. М., 1978. Т. 1, кн. 1. 495 с.
6. База данных Ивтантермо // ChemNet Россия : химическая информационная сеть. URL: [www.chem.msu.su/rus/handbook/ivtan/welcome.html](http://www.chem.msu.su/rus/handbook/ivtan/welcome.html) (дата обращения: 11.04.2022).
7. Сеченов П. А., Рыбенко И. А., Цымбал В. П. Расчет энтальпии и энтропии химических элементов в колонном струйно-эмульсионном реакторе // Моделирование и наукоемкие информационные технологии в технических и социально-экономических системах : труды V Междунар. науч.-практ. конф. / редкол.: А. Б. Юрьев [и др.] ; под общ. ред. И. А. Рыбенко, Т. В. Киселевой. Новокузнецк, 2021. С. 326–330.
8. Сеченов П. А., Рыбенко И. А., Цымбал В. П. Имитационное моделирование многофазных многокомпонентных систем в потоке газа // Программные продукты и системы. 2021. № 3. С. 477–483.
9. The IVTANTHERMO-Online database for thermodynamic properties of individual substances with web interface / G. V. Belov, S. A. Dyachkov, P. R. Levashov [et al.] // Journal of Physics. 2018. Vol. 946. Article number 012120.
10. Gurvich L. V. Reference books and data banks on the thermodynamic properties of individual substances // Materials Chemistry at High Temperatures / Ed. J. W. Hastie. Totowa, 1990. Vol. 1. P. 197–206.

## Содержание

### *Секция 1. Теоретические основы информационных технологий*

<i>А.В. Бердюгин.</i> Методика формирования тернарных связей для инфологической модели .....	4
<i>О.В. Иванов.</i> Реализация 3D-анимации в рабочем процессе производства современных фильмов, компьютерных игр и телевизионных проектов .....	10
<i>Е.С. Иевлева.</i> Максимизация параллелизма при построении BVH, октодеревьев и $k$ - $d$ -деревьев .....	15
<i>Д.А. Матросов.</i> Анализ эффективности решений для автоматизации процесса предоставления услуг Tier-3-телеком-операторов .....	21
<i>В.Д. Парамонова, А.А. Валинурова.</i> Критерии информационной безопасности интернет-магазинов .....	24
<i>Л.А. Перешивайлов.</i> Использование систем архивации данных в целях защиты информации .....	29
<i>М.И. Разгуляева, Г.Л. Виноградова.</i> О защите конфиденциальной информации производственного предприятия в режиме удаленной работы .....	32
<i>А.М. Рузинский.</i> Применение модульного программирования при разработке медицинской информационной системы учета и анализа рабочего времени медицинского персонала ...	36
<i>С.И. Смирнов.</i> Простые числа: тесты .....	39
<i>М.А. Юлдашева.</i> Решение нелинейной задачи наименьших квадратов с помощью графического процессора .....	44
<i>М.А. Юлдашева.</i> Применение технологии CUDA для массивно-параллельных вычислений .....	49
<i>В.А. Ячевский.</i> Построение модели отказов для применения мутационного анализа к политикам контроля доступа .....	55



## **Секция 2. Математическое моделирование в научных, технических и социально-экономических исследованиях**

<i>А.В. Алексеева.</i> Оптимизация параметров алгоритма обобщенной дисперсии при многомерном статистическом контроле .....	59
<i>А.В. Алыпов.</i> Сложные состояния равновесия в одной системе дифференциальных уравнений квадратичной нелинейности в критическом случае .....	62
<i>А.Ю. Балаганский, А.А. Гребеньков.</i> Применение методов машинного обучения для управления децентрализованной системой отопления дома .....	68
<i>А.Ю. Балаганский, А.А. Гребеньков.</i> Способ управления децентрализованной системой отопления дома с применением методов машинного обучения .....	73
<i>Н.А. Евстифеев, С.Ш. Палфёрова.</i> Математическое моделирование в химических процессах .....	78
<i>В.Л. Жбанова.</i> Математическое моделирование цветовых систем для цифровых устройств .....	83
<i>А.Ж. Зарнаева, Н.Н. Нурбекова.</i> Аналитическое решение задачи протаивания грунта под основанием водоема .....	87
<i>Д.К. Зацепин.</i> Прогнозирование распространения вируса Covid-19 с помощью SEIRD-модели на языке Python .....	92
<i>А.О. Игноватова.</i> Моделирование траектории движения пули при прохождении через пластину .....	97
<i>Я.А. Карпова, А.С. Меркутов.</i> Моделирование кварцевых автогенераторов методом гармонического баланса .....	101
<i>К.В. Качалина, Е.Е. Фомина.</i> Исследование взаимосвязи между чертами характера и профессионально важными качествами врача в представлении студентов-медиков .....	106

<i>И.С. Кучерявый.</i> О разрешимости системы линейных запретов над конечным полем .....	111
<i>Н.А. Ломовцева, В.Н. Клячкин.</i> Диагностика состояния технического объекта с применением метода «случайный лес» .....	116
<i>В.А. Лукинский.</i> Анализ эффективности контроля стабильности процесса очистки питьевой воды .....	120
<i>С.А. Попель.</i> Исследование устойчивости продуктивных состояний равновесия динамической модели типа Солоу с производственной функцией Аллена и конкуренцией за ресурс рабочих мест .....	123
<i>С.В. Ровкина, А.С. Меркутов.</i> Моделирование устройств с распределенными параметрами в САПР .....	128
<i>Р.С. Румянцев.</i> Исследование региональных эффектов производственного потенциала субъектов Центрального федерального округа с помощью стандартной модели панельных данных .....	132
<i>А.А. Сазонова.</i> Вычисление решения неантагонистической игры с двумя квадратичными функциями выигрыша .....	136
<i>А.С. Севальников.</i> Прогнозирование по трехпараметрической трендовой модели .....	141
<i>О.Ю. Сергеева.</i> Уточнение положения контрольных границ на карте Хотеллинга .....	146
<i>Д.К. Симонов.</i> Двухиндексная модель оптимальной работы склада .....	150

### ***Секция 3. Обработка и анализ данных***

<i>Я.А. Боровская, А.Ю. Гребешков.</i> Семантическая модель обеспечения совместимости платформ ИОТ и сенсорных систем .....	156
<i>А.Ю. Варнухов.</i> Разведочный анализ данных в задаче классификации бюджетных статей предприятия .....	160

<i>П.Е. Жгутюв.</i> Комбинирование нескольких алгоритмов для улучшения точности локализации пешеходов на видеопоследовательности .....	164
<i>А.И. Захаров.</i> Сравнение исходного, идеального и умеренного АНР .....	169
<i>А.В. Караваев, В.Г. Мосин.</i> Оценка важности категориальных признаков с использованием one-hot-кодирования для модели линейной и гребневой регрессии .....	174
<i>А.В. Карелов.</i> Применение искусственного интеллекта в В2В-маркетинге .....	179
<i>Е.С. Кожина.</i> Алгоритмы автоматического выделения объектов в видеоинформационной системе в условиях преобразований смещения, масштаба и поворота .....	184
<i>С.Н. Косолапов.</i> Обработка и интеллектуальный анализ данных ...	190
<i>Я.Е. Кузнецова, А.С. Лыско, А.С. Новичкова.</i> Контент-анализ и работа с большими данными в сфере образования: опыт исследования .....	195
<i>К.Л. Лыонг, Ю.Е. Кувайскова.</i> Прогнозирование состояния центрального процессора компьютера на основе цилиндрических моделей изображений .....	200
<i>А.А. Мачнов, В.А. Алексеева.</i> Применение методов машинного обучения для обнаружения вредоносных сайтов .....	205
<i>Р.А. Морозова.</i> Подходы для классификации методов кластерного анализа .....	210
<i>Ю.Е. Пенькова.</i> Цифровая трансформация и особенности совместной работы с данными партнеров — участников консорциумов вузов .....	215
<i>А.В. Рыжков.</i> Об оценке эффективности онлайн-курсов .....	220
<i>М.С. Смирнов, Т.Е. Родионова.</i> Нахождение статистических зависимостей между социальными и медицинскими показателями больных кардиологического отделения .....	225

<i>Д.Е. Соколовский. Извлечение и структурирование частных именованных сущностей из медицинских наборов данных ....</i>	<i>230</i>
<i>А.В. Фурсова, А.А. Тихомирова, А.В. Яковлев. Комплексирование факторов аутентификации в системах контроля и управления доступом .....</i>	<i>235</i>
<i>И.А. Юдин, И.Е. Жигалов. Использование решения SAS Marketing Automation при анализе данных в СППР .....</i>	<i>240</i>

#### ***Секция 4. Применение программного обеспечения в прикладных задачах***

<i>П.И. Баринов. Мониторинг виртуального класса: методы визуализации для наблюдения за деятельностью учащихся в системе электронного обучения .....</i>	<i>246</i>
<i>П.Г. Беликов, О.В. Конюхова. Программное обеспечение для получения сведений об автомобилях на основе их графических изображений .....</i>	<i>251</i>
<i>А.Ю. Варнухов. Применение алгоритмов машинного обучения для задачи классификации в управленческом учете .....</i>	<i>256</i>
<i>А.И. Золотов, Д.Г. Токарев, Н.С. Черняков. Управление роботизированным комплексом на базе программируемого контроллера .....</i>	<i>261</i>
<i>А.И. Казурова. Постановка задачи моделирования информационной системы «Общежития вуза» .....</i>	<i>265</i>
<i>Р.С. Калистратов, О.И. Бедердинова. Модель процесса управления доступом к информационным ресурсам судостроительного предприятия .....</i>	<i>270</i>
<i>Е.С. Конюхова. Применение социальных сетей как инструмента коммуникации в рамках работы с обращениями граждан на прямую линию с президентом Владимиром Путиным .....</i>	<i>276</i>
<i>А.С. Леонтьев, И.А. Рыбенко. Опыт использования и повышения юзабилити системы математического моделирования металлургического комбината ЕВРАЗ ЗСМК .....</i>	<i>281</i>

<i>А.С. Логвин, О.В. Конюхова.</i> Программное обеспечение для моделирования логики диалога пользовательского интерфейса .....	288
<i>С.Н. Ляшенко.</i> Применение байесовского подхода для дифференциальной диагностики пациентов .....	294
<i>А.М. Мамбеталиев.</i> Разработка мобильного приложения с дополненной реальностью .....	299
<i>Д.Г. Николаев.</i> Вопросы проектирования веб-представительства регионального оператора по утилизации отходов .....	302
<i>В.Д. Пантилеев.</i> Анализ облачных методов интеграции мобильных ERP-систем .....	308
<i>С.О. Рябцев, П.Д. Чехлатова, О.И. Бедердинова.</i> Оценка уровня цифровой зрелости электромонтажного предприятия .....	312
<i>О.В. Рязанцева.</i> Практическое применение методологии ITIL для управления изменениями .....	318
<i>В.С. Севастьянов.</i> Реактивно-делиберативная архитектура одноагентных систем .....	322
<i>П.А. Сеченов.</i> Инструментальная система расчета термодинамических функций индивидуальных веществ и химических реакций .....	328
<i>В.И. Смирнов.</i> Модуль интеграции диаграмм концептуальных структур .....	334
<i>П.В. Чубенко.</i> Исследование факторов риска внедрения ERP-систем .....	339
<i>П.П. Чурсин.</i> Разработка программного обеспечения для автоматизации работы скорой помощи .....	344
<i>Е.А. Шаблинская, Д.В. Деменковец.</i> Программно-аппаратное средство «Школьный журнал» на базе микрокомпьютера ORANGE PI ONE с использованием бесконтактных RFID-карт .....	349
<i>А.А. Шахов.</i> Разработка iOS-приложения «Документы» .....	355