

**Наука 21 века:  
вопросы,  
гипотезы, ответы**

Сетевое издание

**№ 5 (33), 2020**

## НАУКА 21 ВЕКА: ВОПРОСЫ, ГИПОТЕЗЫ, ОТВЕТЫ

ISSN2307-5902

Свидетельство о регистрации ЭЛ № ФС 77-73181 в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций 02 июля 2018 года.

Сетевое издание  
Издается с 2018 года

№ 5 (33), 2020

Ссылка на сайте в Интернете <http://tagcnm.ru/arhiv-nomerov-zhurnala/>

### Учредитель:

**Бобырев Аркадий Викторович**

кандидат педагогических наук, доцент

### Главный редактор

**Мамченко Юлия Вячеславовна**

кандидат педагогических наук

### Заместитель главного редактора

**Бобырев Аркадий Викторович**

кандидат педагогических наук, доцент

### Редакционный совет:

Акутина С.П.	доктор педагогических наук, профессор (г. Арзамас)
Шарипова Д.Д.	доктор педагогических наук, профессор (г. Ташкент)
Жусупова А.А.	доктор юридических наук, профессор (г. Нур Султан)
Кириллова Т.С.	доктор филологических наук, профессор (г. Астрахань)
Лукиенко Л.В.	доктор технических наук, доцент (г. Тула)
Алдакимова О.В.	кандидат педагогических наук, доцент (г.Армавир)
Гальченко Н.А.	кандидат педагогических наук, доцент (г.Мурманск)
Данилова И.С.	кандидат педагогических наук, доцент (г. Тула)
Колесникова Т.А.	кандидат педагогических наук, ведущий научный сотрудник (г. Астрахань)
Ларина Е.А.	кандидат педагогических наук, доцент (г. Тамбов)
Нурутдинова А.Р.	кандидат педагогических наук, доцент (г. Казань)
Пронина Н.А.	кандидата педагогических наук, доцент (г. Тула)
Фадеева М.В.	кандидат педагогических наук, доцент (г. Петрозаводск)
Тихонова Ю.В.	кандидат педагогических наук (г. Уфа)
Вольская Н.Н.	кандидат филологических наук, доцент (г. Москва)
Юнина Т.В.	кандидат филологических наук (г. Москва)
Кирина Н.П.	кандидат психологических наук (г. Видное)
Москаленко А.Е.	кандидат психологических наук, доцент (г. Таганрога)
Фурсова Д.В.	кандидат психологических наук (г. Буденновск)
Грушко Г.И.	кандидат искусствоведения, доцент (г.Воронеж)
Новосадов С.А.	кандидат экономических наук, доцент (г. Обнинск)
Орлова Е.Л.	кандидат юридических наук, доцент (г. Жуковский)
Пучкова В.В.	кандидат юридических наук, доцент (г. Смоленск)
Щечоева А.Х.	кандидат технических наук, доцент (г. Магас)
Шипаева Т.А.	кандидат химических наук, доцент (г. Волгоград)
Абаев А.Г.	преподаватель высшей категории (г. Владикавказ)
Чемезов Д.А.	преподаватель высшей категории (г. Владимир)
Демина Л.А.	преподаватель высшей категории (г. Астрахань)
Редюк А.Л.	старший преподаватель (г. Санкт-Петербург)
Урсоленко Е.С.	преподаватель (г. Санкт-Петербург)
Агеева М.В.	учитель высшей категории (г. Москва)
Брюхова И.А.	учитель информатики (г. Волгоград)
Косолапенкова О.Н.	директор, учитель географии (с. Митрофановка)
Мотылькова Н.В.	учитель-логопед высшей категории (г. Москва)

**Электронная версия издания «Наука 21 века: вопросы, гипотезы, ответы»  
включена в Научную электронную библиотеку [elibrary.ru](http://elibrary.ru)  
(договор № 607-10/2013 от 03.10.2013)**

## СОДЕРЖАНИЕ

**Читайте в номере** **4**

### ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Чемезов Д.А., Павлухина И.М., Комарова Т.Н., Кузнецов А.Е., Горечнин А.В., Каратун Г.Д., Фаенов А.А.** Значения коэффициента относительной объемной деформации различных материалов в условиях действия кратковременной сосредоточенной нагрузки **5**
- Гафуров К.А.** Теоретические основы построения информационных моделей **12**
- Гафуров К.А.** Искусственный интеллект как метод преобразования информации в знания **16**
- Сведения об авторах** **20**

Читайте в номере

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

В статье **«ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ОБЪЕМНОЙ ДЕФОРМАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ КРАТКОВРЕМЕННОЙ СОСРЕДОТОЧЕННОЙ НАГРУЗКИ»** (авторы – **Чемезов Д.А., Павлухина И.М., Комарова Т.Н., Кузнецов А.Е., Горечнин А.В., Каратун Г.Д., Фаенов А.А.**) выполнен расчет значений коэффициента относительной объемной деформации металлов, металлических конструкционных сплавов, карбидов, металлокерамики, инструментальных сталей, карбонов, интерметаллидов, полимеров, полимерных композитов, эластомеров, сплавов с заданным тепловым расширением, стекла, нитридов и других материалов методом конечно-элементного моделирования. Представлен характер разрушения материалов при действии постоянной сосредоточенной нагрузки на плоскую поверхность исследуемых образцов. Результаты исследования могут применяться при выборе необходимой прочности и твердости материала, который подвергается пластическому деформированию.

Статья **Гафурова К.А. «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ»** посвящена вопросам теоретических основ построения информационных моделей.

Вопросам исследованию и разработке средств представления знаний в фармации посвящена статья **Гафурова К.А. «ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК МЕТОД ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ В ЗНАНИЯ»**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 621.77.08

# ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ОБЪЕМНОЙ ДЕФОРМАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ КРАТКОВРЕМЕННОЙ СОСРЕДОТОЧЕННОЙ НАГРУЗКИ

**Чемезов Д.А., Павлухина И.М., Комарова Т.Н., Кузнецов А.Е.,**

**Горечнин А.В., Каратун Г.Д., Фаенов А.А.**

*ГБПОУ ВО «Владимирский индустриальный колледж», г. Владимир*

---

---

**Ключевые слова:** материал, объемная деформация, коэффициент, образец, постоянная нагрузка, разрушение.

---

---

### **Введение**

Материалы в процессе эксплуатации одновременно подвергаются упругой и пластической деформациям. На интенсивность деформации влияют ряд факторов, одними из которых являются механические свойства материалов. Механические свойства материалов определяются стандартными испытаниями. Относительная объемная деформация представляет собой отношение уменьшения объема к первоначальному объему при всестороннем сжатии материала [1, 3]. На основании расчетной величины данного коэффициента можно определить степень пластической деформации материалов в условиях действия нагрузок. Для осуществления полноценного эксперимента по расчету величин коэффициента относительной объемной деформации большого количества различных материалов рационально использовать специальные компьютерные программы.

### **Материалы и методы исследования**

Целью исследования являлось определение значений коэффициента относительной объемной деформации различных материалов в твердом

состоянии при нагружении. Эксперимент осуществлялся в компьютерной программе COMSOL Multiphysics [2]. Объектами исследования являлись построенные твердотельные модели образцов прямоугольной формы. Модели образцов имели габариты 100×100×10 мм. Каждая модель обладала свойствами настоящих материалов, выбранных из библиотеки программы. Исследуемые марки материалов представлены в оригинальных названиях.

1. *Металлы:* Lead; Aluminum; Titanium; Iron; Copper.

2. *Железные сплавы:* 1Cr-0.5Mo; 316NG; A201 grade B; Armco iron; F82H; Maraging 200; V-57.

3. *Никелевые сплавы:* CMSX-4; IN-738/IN-738LC; Inconel 603 XL; MAR-M200; Nickel 200.

4. *Алюминиевые сплавы:* 1060; 5005; A390; Al+2.8%Li; CZ42.

5. *Медные сплавы:* UNS C10100; UNS C10300; UNS C10500; UNS C11000.

6. *Магниевые сплавы:* AZ31; AZ80; AZ91.

7. *Титановые сплавы:* Ti grade 2; Ti grade 3; Ti-6Al-4V.

8. *Карбиды:*  $B_4C$ ;  $Ti_3AlC_2$ ;  $Ti_3GeC_2$ ;  $Ti_3Si_{0.5}Al_{0.5}C_2$ ;  $Ti_3SiC_2$ ; TiC; WC; ZrC.

9. *Металлокерамика:*  $Al_2O_3+20\%Mo$ ;  $Al_2O_3+27\%Mo$ .

10. *Инструментальная сталь:* BG42.

11. *Карбоны:* C (diamond);  $C_{60}$  fullerene.

12. *Интерметаллиды:* AgMg;  $MgCu_2$ ;  $Nb_3Sn$ ;  $Ni_3Al$ ;  $Ti_3Al$ ; TiAl; ZrCo.

13. *Жаропрочные сплавы:* Zircaloy-2; Zircaloy-4; Zr-1.24Cr; Zr-2.5Nb.

14. *Полимеры:* Kevlar 49; Microlam 400; PMMA; Polycarbonate.

15. *Полимерные композиционные материалы:* CEM-3; FR-4.

16. *Эластомеры:* Silicone.

17. *Сплавы с заданным тепловым расширением:* Alloy 39; Alloy 42; Alloy 46; Alloy 48; Alloy 52; Incoloy 903; Inconel 783; Invar; Kovar; Vacovit 500.

18. *Кобальтовые сплавы:* Elgiloy; Haynes 25; MP35N; MP159.

19. Композиционные материалы с металлической матрицей: 2124 Al-20 vol.% SiC; 7090 Al-25 vol.% SiC.

20. Стекла и металлические стекла: 0.2La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-GeO<sub>2</sub>-0.2Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; As<sub>2</sub>S<sub>3</sub> glass; Clearceram-Z regular; Corning 7940; Philips 360; Pyroceram 9606; Schott SF-6; Sylvania SG10.

21. Нитрид: Beta SiAlON.

На плоскую поверхность моделей образцов действовала сосредоточенная сила величиной 20 кН продолжительностью 1 с. Другая плоская поверхность модели образца была зафиксирована. Начальные условия моделирования представлены в виде уравнений (1-8):

1) линейно-упругий материал

$$\rho \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \nabla \cdot S + F_v \quad (1)$$

$$S = S_{ad} + C : \varepsilon_{el} \quad (2)$$

$$\varepsilon_{el} = \varepsilon - \varepsilon_{inel} \quad (3)$$

$$S_{ad} = S_0 + S_{ext} + S_q \quad (4)$$

$$\varepsilon_{inel} = \varepsilon_0 + \varepsilon_{th} + \varepsilon_{hs} + \varepsilon_{pl} + \varepsilon_{cr} \quad (5)$$

$$\varepsilon = \frac{1}{2} [(\nabla u)^T + \nabla u] \quad (6)$$

где  $\rho$  – плотность;  $u$  – поле смещения;  $t$  – время;  $\nabla \cdot S$  – дивергенция второго тензора напряжений Пиолы-Кирхгофа;  $F_v$  – вектор объемной силы;  $S_{ad}$  – дополнительное напряжение;  $C$  – тензор упругости четвертого порядка;  $\varepsilon_{el}$  – упругая деформация;  $\varepsilon$  – тензор деформации;  $\varepsilon_{inel}$  – неупругая деформация;  $S_0$  – начальное напряжение;  $S_{ext}$  – тензор внешнего напряжения;  $S_q$  – напряжение, пропорциональное скорости упругой деформации в материале;  $\varepsilon_0$  – начальная деформация;  $\varepsilon_{th}$  – тепловая деформация;  $\varepsilon_{hs}$  – гигроскопическая деформация;  $\varepsilon_{pl}$  – пластическая деформация;  $\varepsilon_{cr}$  – деформация ползучести;  $\nabla u$  – градиент поля смещения;  $T$  – температура.

## 2) Сосредоточенная нагрузка

$$F = F_p \quad (7)$$

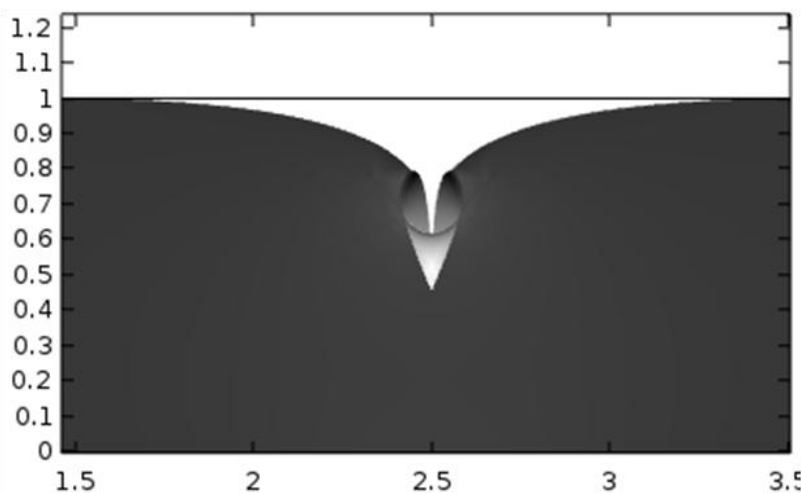
где  $F$  и  $F_p$  – точечная нагрузка.

## 3) Фиксация

$$u = 0 \quad (8)$$

## Результаты и их обсуждение

Деформированное состояние твердотельной модели алюминиевого сплава марки 5005 представлено на рис. 1. Цена деления по вертикальной шкале – 0.1 см, по горизонтальной шкале – 0.5 см. Более светлые контуры на образце говорят о наибольшей интенсивности деформации материала.



**Рисунок 1. Контуры относительной объемной деформации модели алюминиевого сплава марки 5005 после снятия сосредоточенной нагрузки**

В зоне приложения сосредоточенной нагрузки алюминиевый сплав марки 5005 разрушается на 40% и деформируется на 55% относительно общей высоты образца. Область разрушения материала имеет форму окружности, а последующий деформированный объем – форму треугольника. Наибольшая деформация наблюдается в нижнем объеме напряженного материала. Расчетные значения коэффициента относительной объемной деформации исследуемых материалов представлены в таблице 1. Чем больше величина коэффициента, тем выше степень пластической деформации материала



Таблица № 1

**Значения коэффициента относительной объемной деформации**

Наименование материала	Значение коэффициента относительной объемной деформации (в %)
<b><u>Металлы</u></b>	
Lead	0.455733
Aluminum	0.303933
Titanium	0.184144
Iron	0.122372
Copper	0.162953
<b><u>Железные сплавы</u></b>	
1Cr-0.5Mo	0.121111
316NG	0.131061
A201 grade B	0.122372
Armco iron	0.122372
F82H	0.119356
Maraging 200	0.124958
V-57	0.131092
<b><u>Никелевые сплавы</u></b>	
CMSX-4	0.106917
IN-738/IN-738LC	0.139791
Inconel 603 XL	0.097103
MAR-M200	0.0801103
Nickel 200	0.128185
<b><u>Алюминиевые сплавы</u></b>	
1060	0.299591
5005	0.299591
A390	0.255749
Al+2.8%Li	0.272356
CZ42	0.268864
<b><u>Медные сплавы</u></b>	
UNS C10100	0.162953
UNS C10300	0.162953
UNS C10500	0.162953
UNS C11000	0.162953
<b><u>Магниевые сплавы</u></b>	
AZ31	0.593579
AZ80	0.284491
AZ91	0.596684
<b><u>Титановые сплавы</u></b>	
Ti grade 2	0.184144
Ti grade 3	0.184144
Ti-6Al-4V	0.105667
<b><u>Карбиды</u></b>	
B <sub>4</sub> C	0.0755014

Ti <sub>3</sub> AlC <sub>2</sub>	0.132133
Ti <sub>3</sub> GeC <sub>2</sub>	0.108377
Ti <sub>3</sub> Si <sub>0.5</sub> Al <sub>0.5</sub> C <sub>2</sub>	0.116705
Ti <sub>3</sub> SiC <sub>2</sub>	0.103845
TiC	0.089721
WC	0.0450433
ZrC	0.0869396
<b><u>Металлокерамика</u></b>	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +20%Mo	0.0936482
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +27%Mo	0.0955029
<b><u>Инструментальная сталь</u></b>	
BG42	0.127199
<b><u>Карбоны</u></b>	
C (diamond)	0.0392635
C <sub>60</sub> fullerene	1.45381
<b><u>Интерметаллиды</u></b>	
AgMg	0.321096
MgCu <sub>2</sub>	0.236295
Nb <sub>3</sub> Sn	0.238217
Ni <sub>3</sub> Al	0.126015
Ti <sub>3</sub> Al	0.177879
TiAl	0.184377
ZrCo	0.149519
<b><u>Жаропрочные сплавы</u></b>	
Zircaloy-2	0.172944
Zircaloy-4	0.237165
Zr-1.24Cr	0.187344
Zr-2.5Nb	0.207394
<b><u>Полимеры</u></b>	
Kevlar 49	0.132816
Microlam 400	2.03401
PMMA	35.9264
Polycarbonate	4.0027
<b><u>Полимерные композиционные материалы</u></b>	
CEM-3	1.52019
FR-4	1.53582
<b><u>Эластомеры</u></b>	
Silicone	0.266109
<b><u>Сплавы с заданным тепловым расширением</u></b>	
Alloy 39	0.164512
Alloy 42	0.145154
Alloy 46	0.128788
Alloy 48	0.127383
Alloy 52	0.125514
Incoloy 903	0.216185
Inconel 783	0.134512
Invar	0.0839745

Kovar	0.140297
Vacovit 500	0.125729
<b><u>Кобальтовые сплавы</u></b>	
Elgiloy	0.184952
Haynes 25	0.10106
MP35N	0.0591308
MP159	0.0738627
<b><u>Композиционные материалы с металлической матрицей</u></b>	
2124 Al-20 vol.% SiC	0.256696
7090 Al-25 vol.% SiC	0.285661
<b><u>Стекла и металлические стекла</u></b>	
0.2La <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -GeO <sub>2</sub> -0.2Ga <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.242563
As <sub>2</sub> S <sub>3</sub> glass	1.51978
Clearceram-Z regular	0.339242
Corning 7940	0.526862
Philips 360	0.525393
Pyroceram 9606	0.26334
Schott SF-6	0.572883
Sylvania SG10	0.664993
<b><u>Нитрид</u></b>	
Beta SiAlON	0.0952311

Металлы и металлические сплавы имеют практически одинаковые значения коэффициента относительной объемной деформации. Однако, алюминиевые сплавы деформируются в меньшей степени, чем алюминий. Наименьшей пластичностью обладает углерод в виде алмаза (diamond). Некоторые марки стекол не уступают по прочности маркам магниевых сплавов. Относительная деформация полимера марки Kevlar 49 эквивалентна относительной деформации железных сплавов. Экспериментальным путем было определено, что при сосредоточенной нагрузке изменение объема (формы) большинства исследованных материалов не превышает 1%. В большей степени подвергаются деформации полимеры, и в частности PMMA.

### *Литература*

1. Chaboche J.-L. Continuous damage mechanics: a tool to describe phenomena before crack initiation. Nuclear Engng. and Design, 64(2), 1981. – pp. 233-247.

2. COMSOL Multiphysics Reference Guide, 2012. – pp. 702.
3. Hearn E.J. Mechanics of Materials 1. Book, 3<sup>rd</sup> Edition, Butterworth-Heinemann, 1997. – pp. 450.

**УДК 004.9**

## **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ**

**Гафуров К.А.**

*ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет»,  
г. Махачкала*

---

---

**Ключевые слова:** информационные модели, знания, исследования.

---

---

Теории моделируемого объекта и решения различного рода оптимизационных задач, а также модель должны отражать те основные свойства фармацевтических объектов, которые интересуют исследователя и которые оказываются существенными с точки зрения решения практических задач.

Свойства информационных моделей определяются тем, какие переменные исходного объекта вводятся в его информационное описание, и тем, какие типы связей между этими переменными учитываются при моделировании системы. Поэтому целесообразно рассмотреть, какие типы переменных участвуют в создании моделей, какие классы сигналов формируют их свойства, какие роли играют в моделях фармсистем эти классы сигналов.

При описании систем встречаются два типа величин. Один тип связан с количествами веществ, имеющих в различных частях системы. Примерами здесь могут быть концентрации различных субстратов или ферментов в клетках (биохимические системы), содержащие кислород, концентрация молочной кислоты в тканях, содержание гемоглобина в крови, температура тела (физиологические системы), содержание биомассы в некотором объеме или количество животных данного вида на единице площади (экологические системы). Переменные, определяющие эти величины, называются уровнями (например, уровень сахара в крови, уровень численности популяции).

Второй тип переменных связан с изменением уровней: эти переменные характеризуют динамику процессов накопления, потребления, усвоения, переработки и элиминации веществ. Иногда они обозначаются как скорости процессов — скорость синтеза ферментов, скорость выведения веществ и другие. Для их описания применим общий термин «темп» (темп синтеза ферментов, темп поступления кислорода в ткани, темп роста популяции), сохраняя термин «скорость» как эквивалентный.

Уровни отражают состояние системы, темпы — ее активность, скорость протекания в ней процессов. При такой трактовке не следует использовать термины «уровень метаболизма», «уровень синтеза вещества». Точнее будет термин «темп» обмена веществ, или, еще более строго, «темп потребления кислорода», «темп выделения углекислоты». Близким аналогом понятия «темп» является понятие «скорость», поэтому можно говорить и так: скорость химической реакции, скорость синтеза, скорость обмена веществ. В физиологии говорят также об объемной скорости, имея в виду изменение объема или массы вещества в единицу времени.

В случае одномерно-одномерной: пусть на вход биосистемы подается постоянное во времени воздействие и измеряется выходная величина. Пусть также анализ параметров гистограммы распределения выходной величины

показал, что биосистема является вероятностной. Тогда в качестве информационной модели фармсистемы может выступать некоторый закон распределения, наилучшим образом отображающий реальную гистограмму. Закон распределения может быть выражен плотностью распределения значений выходной величины. Параметры закона распределения, например, математическое ожидание и среднеквадратичное отклонение, дают общие характеристики системы. Более общими характеристиками системы являются вычисленные при предварительной обработке значения сложности и организации.

Найденные обобщенные параметры исходного статистического ряда, представляющие запись значений выходной величины биосистемы, часто могут быть аппроксимированы каким-либо законом распределения.

Если входное воздействие может принимать различные значения и каждому значению соответствует ряд значений выходной величины системы, то в случае вероятностных систем можно получить набор наилучших теоретических законов распределения выходной величины для всех значений входного воздействия.

Помимо законов распределения, если считать входную величину случайной, можно вычислить корреляцию между статистическим рядом входных значений и математическим ожиданием выхода. Связь между ними в этом случае определяется путем вычисления коэффициента взаимной корреляции.

Определение структуры и параметров математических моделей зависит от конкретных экспериментальных данных и метода идентификации.

В случае многомерно-одномерной: для стационарного режима на  $n$  входов или любые сочетания входов системы подаются постоянные входные воздействия. Для любого сочетания входных воздействий,

подаваемого  $n$  раз, получим статистический ряд выхода системы, содержащий  $t$  значений. Для этого ряда вычисляются математическое ожидание  $M$ , дисперсия, вероятности появления различных значений выхода  $p_i$ , сложность и относительная организация. Для каждого сочетания постоянных входных воздействий задача построения информационной модели аналогична таковой для одномерно-одномерного статического случая.

Динамический случай отличается тем, что каждое входное воздействие может принимать несколько значений. При этом для каждого конкретного сочетания значений входов задача анализа связи между входами и выходом может решаться аналогично задаче для многомерно-одномерного стационарного случая. Если требуется проанализировать связь между выходом и каждым из входов, то необходимо рассмотреть статистические параметры входов (например, математическое ожидание, дисперсию, закон распределения, сложность и организацию) и аналогичные параметры выхода. Оценка степени связи выхода с входами проводится по сопоставлению статистических параметров и коэффициентам взаимной корреляции.

Анализ одномерно-многомерного и многомерно-многомерного случаев проводится аналогично анализу рассмотренного выше случая.

### *Литература*

1. Гафуров К.А. Информационные модели и методы работы с ними в фармации. Учебное пособие. – Махачкала: Издательский центр "МАСТЕР", 2020. – 174 с.
2. Гафуров К.А. Модели представления знаний и современные технологии на их основе в фармации. Учебное пособие. – Махачкала: Издательский центр "МАСТЕР", 2020. – 140 с.

3. Зубов Н.Н. Математические методы и модели в фармацевтической науке и практике: руководство для провизоров и руководителей фармацевтических предприятий (организаций) / Н.Н. Зубов, С.З. Умаров, С.А. Бунин. - СПб.: Изд-во Политехи, ун-та, 2008. - 249 с.
4. Компьютерные модели помогают создавать новые препараты. Текст: Татьяна Батенёва. Российская газета - Фармацевтика №5812 (139).

**УДК 004.9**

## **ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК МЕТОД ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ В ЗНАНИЯ**

**Гафуров К.А.**

*ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет»,  
г. Махачкала*

---

**Ключевые слова:** моделирование, фармация,  
компьютерная система.

---

На сегодняшний день искусственный интеллект является областью междисциплинарных исследований для профессионалов различных специальностей. Данная наука возникла в конце 1960-х гг. в Вашингтоне, где состоялась первая Всемирная конференция по искусственному интеллекту. В области искусственного интеллекта объектом изучения являются метапроцедуры, которые используются при решении задач, традиционно называемых интеллектуальными, или когнитивными. В тоже время психология мышления проходит эти метапроцедуры применительно к человеку, то в свою очередь искусственный интеллект создает программные и программно-аппаратные модели таких метапроцедур.



В фармации исследования в сфере искусственного интеллекта является разработка арсенала метапроцедур, которые достаточны, чтобы технические системы смогли находить их по постановкам задач. Главными методами, применяемыми в искусственном интеллекте, являются разного рода программные модели и средства, эксперименты на ПК и теоретические модели. Существует несколько основных проблем, изучаемых в ИИ:

1. Представление знаний в фармации — это разработка способов и приемов для формализации и ввода в память интеллектуальной системы знаний из различных областей знаний, обобщение и классификация накопленных знаний.

2. Моделирование рассуждений в фармации — это исследование и формализация различных схем человеческих умозаключений, применяемых в ходе решения задач, производство эффективных программ для осуществления этих схем в ПК.

3. Диалоговые процедуры общения на естественном языке, снабжающие контакт между системой и экспертом в процессе решения задач.

4. Планирование целесообразной деятельности — разработка способов создания программ сложной деятельности на основании тех знаний о проблемной области, которые хранятся в интеллектуальной системе.

5. Обучение интеллектуальных систем в процессе их работы, разработка комплекса методов для накопления и обобщения умений и навыков.

В наше время активно идет расчленение работ по ИИ на два назначения, которое связано с существованием двух точек зрения на вопрос о том, каким именно образом строить системы ИИ в фармации. Приверженцы первой точки зрения убеждены в том, что важнее всего результат, т. е. хорошее совпадение поведения искусственно созданных и естественных интеллектуальных систем, а что касается внутренних механизмов формирования поведения, то разработчик

ИИ вовсе не должен копировать или даже принимать во внимание особенности естественных, живых аналогов.

Вторая позиция заключается в том, что именно исследование устройств естественного мышления и анализ данных о методах создания разумного поведения индивида создают основу для построения систем ИИ в фармации, причем построение — это должно осуществляться прежде всего, как моделирование, воспроизведение техническими методами принципов и особенностей функционирования фармацевтических объектов.

Причем, первая позиция рассматривает продукт когнитивной деятельности человека, изучает его структуру и стремится воспроизвести этот продукт средствами современной техники. Если удастся написать программу так, чтобы она успешно решала конкретную задачу, то считают, что соответствующий вид интеллектуальной деятельности автоматизирован.

Вторая позиция рассматривает ИИ, как данные о нейрофизиологических и психологических механизмах интеллектуальной деятельности, а в более широком плане о рациональном поведении человека. Ученые стремятся повторить эти механизмы с помощью технических устройств, чтобы поведение их хорошо совпадало с поведением человека в определенных, заранее задаваемых пределах. При правильном решении проблемы они считают, что должный облик человеческой деятельности, в частности в фармации, автоматизирован. Развитие этого направления, называемого искусственным разумом, тесно связано с успехами наук о человеке.

Эти позиции ИИ в фармации связаны с моделированием: в первом случае — с моделированием феноменологическим, имитационным, а во втором — со структурным. В упрощенном виде структура основных направлений, существующих в ИИ, изображена на рис. 1.



**Рисунок 1. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта**

#### *Литература*

1. Гафуров К.А. Информационные модели и методы работы с ними в фармации. Учебное пособие. – Махачкала: Издательский центр "МАСТЕР", 2020. – 174 с.
2. Гафуров К.А. Модели представления знаний и современные технологии на их основе в фармации. Учебное пособие. – Махачкала: Издательский центр "МАСТЕР", 2020. – 140 с.
3. Зубов Н.Н. Математические методы и модели в фармацевтической науке и практике: руководство для провизоров и руководителей фармацевтических предприятий (организаций) / Н.Н. Зубов, С.З. Умаров, С.А. Бунин. - СПб.: Изд-во Политехи, ун-та, 2008. - 249 с.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Гафуров  
Керим Абсаламович**

кандидат технических наук, доцент Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дагестанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
**e-mail:** [gafurovkerim@mail.ru](mailto:gafurovkerim@mail.ru)

**Горечнин  
Артем Владимирович**

студент Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Владимирской области «Владимирский индустриальный колледж»  
**e-mail:** [vic-science@yandex.ru](mailto:vic-science@yandex.ru)

**Каратун  
Георгий Дмитриевич**

студент Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Владимирской области «Владимирский индустриальный колледж»  
**e-mail:** [vic-science@yandex.ru](mailto:vic-science@yandex.ru)

**Комарова  
Татьяна Николаевна**

преподаватель Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Владимирской области «Владимирский индустриальный колледж»  
**e-mail:** [vic-science@yandex.ru](mailto:vic-science@yandex.ru)

**Кузнецов  
Алексей Евгеньевич**

студент Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Владимирской области «Владимирский индустриальный колледж»  
**e-mail:** [vic-science@yandex.ru](mailto:vic-science@yandex.ru)

**Павлухина  
Ирина Михайловна**

преподаватель Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Владимирской области «Владимирский индустриальный колледж»  
**e-mail:** [vic-science@yandex.ru](mailto:vic-science@yandex.ru)

**Фаенов  
Андрей Александрович**

студент Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Владимирской области «Владимирский индустриальный колледж»  
**e-mail:** [vic-science@yandex.ru](mailto:vic-science@yandex.ru)

**Чемезов  
Денис Александрович**

Член-корреспондент Международной Академии теоретических и прикладных наук, преподаватель Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Владимирской области «Владимирский индустриальный колледж»  
**e-mail:** [vic-science@yandex.ru](mailto:vic-science@yandex.ru)

## **ЦЕНТР НАУЧНОЙ МЫСЛИ (г. Таганрог)**

Ростовская область, г. Таганрог

ИНН 615412280020, ОГРНИП 310615406000045

- ✓ *публикация сборников научных статей, учебных пособий, монографий;*
- ✓ *составление отзывов на авторефераты кандидатских и докторских диссертаций по всем специальностям;*
- ✓ *рецензирование учебных пособий, монографий;*
- ✓ *переводы статей, аннотаций с русского языка на английский язык и обратно;*
- ✓ *подготовка и публикация статей по педагогике, психологии и экономике в журналах из Перечня ВАК, рекомендованных для защиты кандидатских и докторских диссертаций.*

e-mail: [bobyrev@tagcnm.ru](mailto:bobyrev@tagcnm.ru), <http://www.tagcnm.ru>

тел. 8-8634-39-14-70

## **НАУКА 21 ВЕКА: ВОПРОСЫ, ГИПОТЕЗЫ, ОТВЕТЫ**

Сетевое издание

**ISSN2307-5902**

Сетевое издание зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций 02 июля 2018 года. Свидетельство о регистрации ЭЛ № ФС 77-73181

№ 5 (33), 2020 г.

### **Редакция журнала**

Учредитель и издатель журнала – Бобырев Аркадий Викторович

Главный редактор – Мамченко Юлия Вячеславовна

### **Редакционно-издательская группа**

Ответственный секретарь – Самусенко Ольга Сергеевна

### **Контакты**

Адрес редакции и учредителя: 347923, г. Таганрог, абонентский ящик № 5

Телефон редакции 8-8634-39-14-70 (ответственный секретарь)

e-mail: [tagcnm@yandex.ru](mailto:tagcnm@yandex.ru)

Адрес в Интернете: [www.tagcnm.ru](http://www.tagcnm.ru)