

Ермакова Н.А.

E-mail: arhangel20003@gmail.com

*Научный руководитель: старший преподаватель М.В. Залугина  
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23*

### **Английские идиомы и их аналоги в русском языке**

Идиомы – это важная и неотъемлемая часть любого языка. Наравне с другими составляющими языка идиомы делают его таким уникальным колоритным. Всем известно, что на сегодняшний день, английский язык является международным языком общения. Жители многих стран изучают его в школе или самостоятельно. Он цепляет своей плавностью и мелодичностью, удивляет многообразием акцентов. Но при изучении любого языка мы часто сталкиваемся с выражениями, смысл которых очень трудно уловить, несмотря на то, что знаем перевод всех составных слов. Такие выражения называются идиомами.

Идиома - это устойчивый оборот речи, неразложимое сочетание слов, понимаемое, как правило, в переносном значении. Смысл всего выражения не определяется смыслом входящих в него слов. Часто значение идиомы трудно понять, если вы с ней еще не знакомы. В русском языке также есть идиомы, которые по своему значению очень похожи на английские. (Все хорошо, что хорошо кончается - All is well that ends well., много слов, мало дела – all talk and no action, etc.)

Актуальность изучения любого языка состоит в том, что изучение любого языка невозможно без хотя бы частичного понимания ментальности носителей языка, их образности и культуры. Идиоматические выражения помогают увидеть особенности менталитета, большое знание идиоматических оборотов приближает вашу речь к речи носителей языка, обогащает ваш лексикон, делает его ярче и колоритней.

Термин "идиомы" впервые был введен английским лингвистом Л.П.Смитом. Он писал, что слово *idiom* используется в английском языке для обозначения французского термина *idiotisme*, а именно: для обозначения грамматической структуры сочетаний, характерных для английского языка, хотя очень часто значения этих сочетаний невозможно объяснить с грамматической и логической точки зрения. Эти высказывания и стали, впоследствии, национальными фразеологизмами, с их помощью язык заметно обогатился.

Диапазон идиом современного английского языка широк и многообразен, большая часть идиом заимствована из художественной литературы, причем не только англоязычной. Английские идиомы бывают весьма специфичны, а бывают на удивление схожи со своими русскими аналогами.

Идиомы похожи на пословицы, но, в отличие от них, не являются законченными предложениями. С помощью идиоматических выражений, которые не переводятся дословно, а воспринимаются переосмыслено, усиливается эстетический аспект языка. Однако с тем же успехом применение идиом затрудняет понимание и перевод с иностранного языка.

При изучении английского языка, можно найти большое число идиом, которые по лексическому составу очень напоминали русские фразеологизмы. Давайте рассмотрим некоторые идиомы английского языка, которые имеют полные аналоги в русском языке.

В английском языке, как и в русском, существует много образных выражений, возникших у древних греков и римлян:

— “the golden age” - золотой век, “the apple of discord” - яблоко раздора, “Pandora's box” - ящик Пандоры, “Achilles' heel” - ахиллесова пята, “Augean stable(s)” - авгиевы конюшни, “a labor of Sisyphus” - сизифов труд.

Некоторые выражения пришли в английский язык из Америки, а потом ассимилировались и в русском языке:

“The green light”- зеленый свет, свобода действий. Интересно то, что это выражение впервые появилось на железной дороге в тридцатых годах 19 века в лексике кондукторов.

“Look like a million dollars” – выглядеть на миллион долларов, иметь шикарный вид.

“Soap opera” - мыльная опера, сентиментальная мелодрама для домохозяек: многие такие фильмы спонсировались компаниями по производству мыла.

Есть некоторое количество идиом, которые дословно или почти дословно напоминают русские:

(to cut a) long story short – короче говоря;	a drop in the ocean – капля в море;
a daylight robbery – грабеж среди бела дня;	a figment of sb’s imagination – плод воображения;
a dead end – тупик (безвыходная ситуация);	a matter of time – вопрос времени.

Сравнение идиом разных народов показывает, как много общего они имеют. Это, в свою очередь, способствует их лучшему взаимопониманию и сближению. Многие устойчивые выражения легко переводятся на русский язык, но некоторые из них нуждаются в объяснении. Также в английском языке встречаются идиомы, которые при переводе на русский язык звучат по-другому, но их смысл остается тем же. Сейчас мы рассмотрим такие выражения.

“Wear one’s heart upon one’s sleeve” (досл. носить сердце на рукаве), в русском предложении есть очень близкое по смыслу выражение: «душа нараспашку». Скорее всего, это выражение произошло во времена средневековой традиции рыцарских турниров. Считается, что рыцари выказывали свою преданность даме сердца, завязывая ленту, подаренную ею, на рукаве. Таким образом, они буквально «носили сердце на рукаве». Сегодня такая идиома используется в разговоре, если речь идет о человеке, открыто показывающим свои чувства и эмоции.

“Take a French leave” означает то, что в других языках, в том числе и во французском означает «уйти по-английски». Это выражение связано с многовековым соперничеством англичан и французов. В русском языке это выражение было заимствовано из французского.

“Cry over spilt milk” (плакать над пролитым молоком), следует ли человеку плакать из-за разлитого молока? Разумеется, нет. Близким по значению выражениями в русском языке являются «слезами горю не поможешь», «после драки кулаками не машут» и «сделанного (потерянного) не воротишь».

Конечно, это были далеко не все идиомы, которые имеют схожесть с русскими фразеологизмами.

Английский язык очень богат идиоматическими выражениями, которые постоянно встречаются в литературе, в газетах, в фильмах, в передачах радио и телевидения, а так же в повседневном общении англичан, американцев, канадцев, австралийцев. Английская идиоматика, очень разнообразная, достаточно сложна для изучающих этот язык. Из известных наук языков нет таких, в которых бы совсем не было идиом, фразеологических оборотов, пословиц и поговорок. Но такая же характеристика применима и к русскому языку. В русском можно подобрать идиомы соответствующие английским и наоборот.

### Литература

1. Кунин А.В. Англо-русский фразеологический словарь. – М.: Русский язык, 1984.
2. Кунин, А.В. Фразеология современного английского языка. - М.: Международные отношения, 1996.
3. Литвинов П.П. Англо-русский фразеологический словарь/П.П. Литвинов.– М.: изд-во «ВАКО», 2005.

Крекина С.А.

*Научный руководитель – ст. преподаватель Левина С.О.  
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени  
Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
Email: Skrekina@bk.ru*

### **The organization of the police force in the UK**

The British police was established in 1829. It was founded by Sir Robert Peel, who was twice the Prime Minister of England. In 1829 he came up with a plan of setting up a police service in London. Hand picked officers were known as Bobbies in his honor.

Comparing the UK with other countries, there is no national police force in Britain.

All police employees work for separate forces, which are responsible for a particular area. In return, the government provides most of the money to support the police. Some money comes from the local government. The exception of this system is the Metropolitan Police Force, which polices Greater London. The “Met” is controlled by certain national functions. There are 52 police stations in the country: 43 in England and Wales, 8 in Scotland and 1 in Northern Ireland. All of them subject to the Ministry of Internal Affairs of Great Britain.

The police of Great Britain includes the territorial police, which performs the main work, and the special police. There are 2 territorial police stations in London: the City police and Scotland Yard. The main unit of the UK police is constables. They have the right to arrest and to search a suspect. Detectives are responsible for solving and investigating serious crimes. These officers do not wear uniforms, but work in the police just like regular police officers. The special police is engaged in the fight against economic crime. This is Serious organized crime Agency. The UK also has the Police Force of Ministry of Defence. Its function is to ensure the security of military facilities.

Scotland has its own power structure. This is the Agency for stopping the activities of dangerous groups. The Police of Scotland was created in 2013 by merging of eight regional police forces in Scotland. Scotland Police is the second largest police force in the United Kingdom. It has several powers: to arrest, to search without a warrant, to arrest without a warrant

In Northern Ireland the fight against organized crime is an independent unit. The senior officer in charge of the PSNI is its chief constable. The chief constable of Northern Ireland is a highly paid police officer in the UK. Each district is headed by a chief superintendent. Districts are divided into smaller districts that are commanded by the chief inspector, smaller ones are divided into some ones that are commanded by the inspectors.

The police force in Wales is the largest in number. Its headquarters are located in Bridgend. The force was formed as South Wales police on the 1st of June in 1969 by merging of the former Glamorgan police, Cardiff city police, Swansea borough police and Merthyr Tydfil borough police. The Police work is performed by constables. They have several powers: to detain people in certain circumstances, to arrest people with or without sanction for offenses, and the power to seize and preserve property.

Regional police forces in England, Scotland, Northern Ireland and Wales are very similar, but differ in size. But there is a division that operates throughout the UK, created in 2006, this is the Agency which combats particularly dangerous crime.

The Association of chiefs of police plays a major role in improving police performance. It is engaged in improving police activities and training of police officers.

The UK Police Force is at a high level. Its motto is “working together to make London the safest capital in the world”.

### **Литература**

1. Профессиональная этика английской полиции // Борьба с преступностью за рубежом. - М: ВИНТИ, 2010. - № 12. – с. 23-25.

2. The Serious Organised Crime Agency. – URL: <http://www.soca.gov.uk> [Электронный ресурс]  
Дата обращения 15.02.2020

Лазарева Е.Ю.

*Научный руководитель: ст. преподаватель К.О. Мацкевич  
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
email: ekaterinalazareva212@gmail.com*

### **The impact of stress on the work of IT professionals**

Employees working in the IT industry are subjected to many health problems due to constant physical and mental stress in their work. Diseases can be caused, supported, or exacerbated by stress. A common health problems due to stress are acid-peptic ulcer, alcoholism, asthma, diabetes, fatigue, tension headache, hypertension, insomnia, irritable bowel syndrome, psychoneurosis and skin diseases such as psoriasis, lichen planus, urticaria, pruritus, neurodermatitis, etc. Globalization and privatization have led to new labor relations, job instability, insecurity regarding future working conditions, and rapid obsolescence of skills.

IT professionals are faced with constant stress due to the timing of work, complemented by environmental and domestic stress. Stress occurs to an imbalance between resources and needs, including imposed on their own. During stressful situations, concentration, awareness of posture, dexterity during work, and many neurophysiological changes happen in the body, leading to a decrease in labor productivity. Many young people lack positive lifestyle factors that lead to early obesity (41%), poor physical fitness (66%), and poor eating habits that increase their risk of stress problems. [3].

Any type of work has goals, and the employee is stressed when he or she is given unattainable goals and cannot cope with this situation. There is also the concept of technostress - this is a word used to explain the phenomenon of stress arising from the use of computers. This is a modern disease of adaptation caused by the inability to cope with new computer technologies in a healthy way.

To identify the sources of development of such diseases, the following preventive measures can be used:

1. Check IT employees with a questionnaire that includes detailed information about health problems, family history, diet, lifestyle, sports and yoga, and health check reports.
2. Assess the severity of stress using the stress scale on the Holmes and Rache scale, which will measure stress depending on the number of units of life change, and the final assessment will give a rough estimate of how stress affects the health of IT employees.

Stress scores were higher for employees who developed diabetes, hypertension, dyslipidemia, and obesity. Most obese employees had higher stress. Among metabolic disorders in workers with a higher stress indicator was dyslipidemia, then hypertension and diabetes.

To measure stress in accordance with the Holmes and Rache stress scale, the number of “units of life change” that apply to events in the last year of a person’s life is added, and a final estimate will give a rough estimate of how stress affects health.

- Score over 300: risk of disease.
- Score 150-299: the risk of the disease is moderate (30% reduction compared to the above risk).
- Score <150: the risk of the disease is negligible [1].

Since the number of young applicants perceiving work in the IT field should be fully aware of the problems associated with work, the competitive nature of the IT industry may not allow time to regulate physical activity and other lifestyle factors. Colleges should include ergonomic awareness, posture and the most important regular exercise and stress management skills in the curriculum. An organization staffed by computer users should encourage frequent work breaks and compulsory holidays in order to improve their productivity. Effective time management will help professionals develop these healthy professional habits. Particular attention should be paid to neck pain and related problems, as well as the appearance of early hypertension. Specialist physicians should begin more thorough controlled trials, as IT specialists face specific problems, and a preventive approach is best for medical problems associated with IT [2].

### Литература

1. V. Padma, N. N. Anand, S. M. G. Swaminatha Gurukul, S. M. A. Syed Mohammed Javid, Arun Prasad, and S. Arun Health problems and stress in Information Technology and Business Process Outsourcing employees [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4439723//> (дата обращения: 20.02.2020 г.).
2. Prof. Maj. S. Bakhtiar Choudhary Occupational Health problems-computer users [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://hazardsofcomputerusers.blogspot.com/> (дата обращения: 20.02.2020г.).
3. Mary L. Gavin. Overuse Injuries [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://kidshealth.org/en/teens/rsi.html?WT.ac=ctg> (дата обращения: 20.02.2020 г.).

Никишов Д.А, Хорев А.А.

*Научный руководитель: ст. преподаватель Фролова О.А.  
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
E-mail: daniilnikisov74@gmail.com*

### **Central Processing Unit: ADM or Intel?**

The central processor is a central part of the computer that performs data processing and controls computer peripherals. As for the fourth-generation computers and older ones, the functions of the central processor have been performed by a microprocessor based on an ultra-large integrated circuit containing several million elements structurally created on a semiconductor chip by using complex microelectronic technology [1]. The central processor includes:

- control unit (CU);
- arithmetic logic unit (ALU);
- a storage device (memory) based on the registers of processor memory and processor cache;
- clock rate generator.

The control unit organizes the program execution process and coordinates the interaction of all computer devices during its operation.

The arithmetic logic unit performs arithmetic and logical operations on data such as addition, subtraction, multiplication, division, comparison, etc.

Storage functions are carried out by the internal memory of the processor. Its registers serve as intermediate high-speed memory which perform calculations and stores intermediate results with the help of the processor. To speed up RAM, we use a cache memory that loads commands and data the processor needs for subsequent operations from RAM ahead of schedule, necessary for.

The clock rate generator produces electrical pulses that synchronize the operation of all computer nodes. The central processor works in the rhythm of the clock rate generator.

The following characteristics of the CPU should be taken into consideration: the clock rate, the capacity of the processor, the amount of cache memory and the number of cores it has, and the technological standards which determine the distance between adjacent transistors.

There are many types of processors ranging from weak single-core processors to powerful multi-core ones; from gaming and working to medium in all respects. But, there are two main CPU camps – AMD and Intel. These are two companies producing the most popular microprocessors. They have advantages and disadvantages [2].

As for Intel processors, they have lower energy consumption, better connection with RAM and single-program operations in comparison with ADM ones. Their main disadvantage is their price which is much higher than that of their competitors. They are also characterised by low performance while using two or more programs simultaneously.

Another kind of the CPUs – AMD processors – are characterised by adequate quality-price ratio, high quality of the system operation, the ability to overclock the processor increasing its power by 10 – 20% and superior integrated graphics cores. On the other hand, they have greater power consumption and worse interaction with RAM than Intel processors.

In conclusion, we can say that both companies continue to develop making each generation of their processors more powerful and correcting errors of previous lines.

### **Литература**

1. Smart Systems and IoT: Innovations in Computing [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://www.springer.com/gp/book/9789811384059>.
2. Как правильно выбрать процессор для настольного компьютера [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://it-like.ru/kakoy-protsessor-vyibrat-kak-luchshe/>.

Орлова А.Р.

*Научный руководитель: старший преподаватель М.В. Залугина  
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
e-mail: anas.orlova2015@yandex.ru*

### **Кünstliche Neuronale Netzen**

Bei Künstlichen Neuronalen Netzen (KNNs) handelt sich um ein parallelisierbares Rechenmodell mit vielen sehr einfachen Recheneinheiten, die Neuronen genannt werden. Das Modell ist durch biologische Nervensysteme inspiriert

KNNs kann man sowohl in diskreten als auch kontinuierlichen Zeitschritten verwenden. Meist wird die diskrete Variante genutzt, worauf sich hier beschränkt wird. Weitere Unterscheidungen betreffen die Topologie der Verknüpfungen und orientieren sich an [1].

Vollverknüpfte Netze funktionieren sehr einfach hin zum ähnlichsten bekannten Muster. Der Rahmen dieses Papers reicht leider nicht aus, diesen Netztyp vorzustellen. Diesen Netztyp ist hier dennoch erwähnt, weil er einfach verständlich ist, und dennoch ein sehr wichtiges (und ggf. ungewohntes) Konzept illustriert: das assoziative, nicht-lokalisierte Gedächtnis.

Feed-Forward-Netze ist Netze, in deren Verknüpfungen Zyklen vorkommen, nennt man rekurrent. Mit ihnen lässt sich eine Art Arbeitsgedächtnis realisieren. Nicht-rekurrente Netze heißen hingegen Feed-Forward- Netze. Ein wichtiger Vertreter hierfür sind die sog. Perceptrons.

Convolutional Neural Networks (CNN) ist eine wichtige und sehr erfolgreiche Erweiterung der Perceptrons sind die sog. Convolutional Neural Networks (CNN) [1].

Beim Lernen eines KNN geht es in den allermeisten Fällen um die geeignete Anpassung der Verknüpfungsgewichte. Grundsätzlich sind drei verschiedene Lernformen zu unterscheiden: überwachtes, Unüberwachtes und Bestärkendes Lernen (engl. Supervised, Unsupervised bzw. Reinforcement Learning).

Back Propagation. Für die eingangs genannten Lern-Kategorien existieren verschiedene Trainingsverfahren. Vorgestellt werden soll hier die Methode, die sich v.a. beim überwachten Lernen als äußerst erfolgreich herausgestellt hat: Back Propagation mittels Gradient Descent:

$$D_k(y_1, y_2) = (y_1 - a_1)^2 + (y_2 - a_2)^2 \text{ [2].}$$

Anwendung im mobile systems engineering. In werden mit Hilfe eines Convolutional Neural Networks (CNN) Hindernisse für ein bewegtes Fahrzeug erkannt. Ferner wird auf ähnliche Weise auf denselben Bildern die befahrbare Straße segmentiert.

Der Lernvorgang von StixelNet ist stark von entlehnt. Als Lernmethode wird Stochastic Gradient Descent mit  $|P| = 128$  Bildern/ Epoche verwendet. Initiale Lernrate ist  $\eta_0 = 0.01$ . Alle 10000

Epochen wird die Lernrate halbiert, um das Minimum nicht zu verfehlen. Ebenfalls kommt ein sog. Momentum Term zum Einsatz: Trotz Null-Gradienten erleichtert der "Schwung" früherer Gradienten, Plateaus und schlechte lokale Minima zu überwinden [3].

Vor- und Nachteile der KNNs im Vergleich zu handgefertigten math. Modellen scheinen sich zurzeit in etwa die Waage zu halten. Ihre Verwendung scheint weniger eine Frage der objektiven Nützlichkeit als eine der persönlichen Präferenzen, Erfahrung sowie der Bereitschaft zu sein, einige Zeit in Wahl und Justierung der sog. Hyperparameter (z.B. Anzahl und Größe von Faltungsmasken je Ebene, Anzahl an Schichten und Neuronen pro Schicht, Lernrate etc.) zu investieren [4].

### **Литература**

1. David Kriesel. Ein kleiner Überblick über Neuronale Netze. 2007.
- 2.Y. Le Cun, L. Bottou, Y. Bengio, and P. Haffner. Gradient-based learning applied to document recognition. Proceedings of the IEEE, 86(11):2278–2324, Nov 1998.

3. Alex Krizhevsky, Ilya Sutskever, and Geoffrey E Hinton. Imagenet classification with deep convolutional neural networks. In Advances in neural information processing systems, pages 1097–1105, 2012.

4. [https://www.researchgate.net/publication/312114357\\_Neuronale\\_Netze](https://www.researchgate.net/publication/312114357_Neuronale_Netze)



Приказнова В.Р.

*Научный руководитель: ст. преподаватель К.О. Мацкевич  
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
E-mail: pvr\_sat@mail.ru*

### **Wi-Fi technology**

Before we talk about household appliances with Wi-Fi, let's recall what Wi-Fi is. Brief historical background. Wi-Fi technology was created in 1991, in the Netherlands, by NCR Corporation AT&T. The IEEE 802.11 wireless data standard, which still remains the main Wi-Fi platform. The first products based on IEEE 802.11 were introduced to the market under the WaveLAN (WLAN) brand and provided data transfer rates from 1 to 2 Mbit / s. The modern version of the standard - 802.11n - is capable of providing speeds of more than 200 Mbps. The most current standard for the near future is IEEE 802.11ac. The data transfer rate when using it can reach several gigabits per second.

Computers and smartphones are not the only electronic devices that use modern Internet technologies, in particular Wi-Fi. Currently, there are more and more Wi-Fi-compatible household appliances, gadgets and other devices that can be controlled via the Internet. Using wi-fi, the user can control home appliances at any distance from the apartment.

#### **Washer**

By operating the washing machine using a smartphone, you can not only turn the equipment on and off, but also completely control the washing and spinning process, receive notifications of completion of work. At the same time, the machine is able to "remember" the most frequent operating modes and use them according to the principle of the Favorites tab on a personal computer. Choosing the "Gardening" mode, you can eliminate traces of soil and grass from the clothes of inveterate gardeners, and the "Kitchen" mode removes food stains, traces of fat and other traditional pollution.

#### **Oven**

Using remote access technology for the oven, a person will not only receive information about all processes, but will also be able to fully control them and make the necessary changes. Recent models support automatic settings for certain dishes, operating on the principle of a multicooker. Thus, the only thing that really can not be done with a smartphone is to pull out and serve the finished dish.

#### **Refrigerator**

Smart refrigerators maintain optimal temperature for long-term storage and inform the owner that this or that product will end soon. The user chooses food products that the refrigerator will monitor. He can also calculate the most energy-efficient work schedule and consume less electricity at this time. Refrigerators have a self-diagnosis function, thanks to which they can report a breakdown code to service center representatives.

#### **Slow cooker**

Compact kitchen assistants were previously very independent, preparing tasty and healthy dishes with little or no human involvement, but Wi-Fi technology makes them even more "intelligent". Now the hostess is not obliged to monitor the temperature regimes and the timer - all she needs to do is send the desired recipe, after which the multicooker will start working.

#### **Robot vacuum cleaner**

The robot is launched and controlled from a smartphone, i.e. from any point of the house, he vacuums himself, cleans the containers from the collected garbage himself, and even charges himself. You can also set a cleaning program and get a report on the work done through a smartphone.

Сочнева Н.А.

*Научный руководитель: старший преподаватель М.В. Залугина  
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23*

### **Mechatronic-Design in der Robotik**

Im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) haben Forscher mit entsprechender Software einen autonomen humanoiden Roboter entwickelt.

Der fortschrittlichste humanoide Roboter ist Agile Justin. Er lernt aus seiner Umgebung. Agile Justin hat 53 Freiheitsgrade, davon 19 im Oberkörper, 26 in seinen Händen und acht in seiner mobilen Plattform.

Das Forscher-Team verwendet Model-Based Design mit Matlab und Simulink, um fortgeschrittene Regelungs-, Kalibrierungs- und Bahnplanungsalgorithmen für den humanoiden Roboter zu entwickeln. Model-Based Design mit Matlab und Simulink deckt eine Vielfalt von Softwaredomänen ab, die für die Entwicklung von fortschrittlichen Robotersystemen notwendig sind.

Hochentwickelte humanoide Roboter benötigen Regelungssysteme, die Eingangssignale von verschiedenen Sensoren schnell verarbeiten, kontinuierliche Bewegungsbahnen planen und gleichzeitig die Bewegung von Dutzenden Gelenken steuern.

Die Lösung. Das DLR RMS nutzte Model-Based Design mit Matlab und Simulink für die Entwicklung fortschrittlicher Regelungssysteme für Agile Justin und andere autonome Roboter. Für einzelne Gelenke erstellte das Team unter Verwendung von Differentialgleichungen ein Streckenmodell, das in Simulink als S-Funktion integriert wurde. Sie erstellten einen Proportional-Integral-Differential-(PID)-Regler mit Simulink und Control System Toolbox und ermittelten die Regelungsparameter über Simulation.

Für eine Wurfbewegung koordinieren Justins Planungsalgorithmen 20 Freiheitsgrade, um eine optimale TCP-Trajektorie zu erstellen. Diese Aufgabe ist unter Verwendung von Matlab, Simulink und der Optimization Toolbox an einem Nachmittag erledigt worden.

Mit Model-Based Design können Studenten aus Ingenieursstudiengängen, arbeiten, anspruchsvolle Regler für einen Roboter mit 53 Freiheitsgraden entwickeln. Simulink ermögliche es ihnen, mit den Interaktionen mehrerer Feedback-Schleifen zurechtzukommen sowie Algorithmen grafisch zu erstellen und auszuführen.

### **Литература**

1. Mechatronik 9-10/2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.mechatronik.info](http://www.mechatronik.info) .