

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

## **ЯЗЫК И МИРОВАЯ КУЛЬТУРА: ВЗГЛЯД МОЛОДЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ**

Сборник материалов  
XV Всероссийской научно-практической конференции  
«Язык и мировая культура: взгляд молодых исследователей»

**24-27 апреля 2015 г.**

**ЧАСТЬ III**

Томск 2016

УДК 316.74:81  
ББК Ш100.3л0  
К41

**Язык и мировая культура: взгляд молодых исследователей:** сборник материалов XV Всероссийской научно-практической конференции: в 3-х ч. / под ред. Н.А. Качалова (Часть III); Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2016. – 211 с.

**ISBN**

В сборнике представлены материалы выступлений участников XV Всероссийской научно-практической конференции «Язык и мировая культура: взгляд молодых исследователей», проведённой 24-27 апреля 2015 года кафедрой иностранных языков Энергетического института Национального исследовательского Томского политехнического университета. Настоящий сборник объединяет исследовательские проекты аспирантов и преподавателей языковых кафедр и содержит материалы, представляющие широкий круг научно-учебных интересов в парадигме современных гуманитарных знаний, и включает, в основном, вопросы теории и практики преподавания иностранных языков.

Сборник адресован аспирантам и преподавателям, а также всем, кого интересует теория и методика профессионального образования, методика обучения иностранным языкам, изучение языков в их взаимосвязи с философией, литературой, историей и культурой.

**УДК 316.74:81**  
**ББК Ш100.3л0**

*Редакционная коллегия*

Ю.В. Кобенко, доктор филологических наук, профессор ТПУ;  
А.Л. Буран, кандидат педагогических наук, доцент ТПУ;  
Н.А. Качалов, кандидат педагогических наук, доцент ТПУ;  
Д.М. Токмашев, кандидат филологических наук, доцент ТПУ.

**ISBN**

© ФГАОУ ВО НИ ТПУ, 2016  
© Обложка. Издательство Томского  
политехнического университета, 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Akulov A., Obskov A.V.</i> Russian & USA health system: the benchmarking research.....	7
<i>Avazov A.R., Matukhin D.L.</i> Distributed generation and its fundamentals.....	10
<i>Bolotnikova O.A., Kostomarov P.I.</i> Texas German.....	13
<i>Chichmanov K.N., Buran A.L.</i> Using drones in our life.....	15
<i>Fedorova D.S., Filina K.V.</i> English calligraphy in the trivium of language history, language culture and language teaching.....	16
<i>Filyukov A.V., Buran A.L.</i> Measurement of new hybrid biodegradable materials' modified layer thickness.....	19
<i>Fomenykh V.S., Nizkodubov G.A.</i> Ultra HD (4K) monitors.....	21
<i>Gorkunov A.O., Shidlovskiy S.V.</i> Geothermal heat supply systems smart home. Use of mathematical models to analyze the effectiveness of the heating system.....	27
<i>Konovalova M.I., Strashenko M.M., Shtanko M.A., Kobenko Yu.V.</i> Analysis of the state and funding of the oil and gas industry in Russia .....	31
<i>Koryagin A., Vorobeva V.V.</i> The culture of Buryat people: elements of shamanism as a form of cultural identity.....	34
<i>Lazarenko E.O., Balastov A.V.</i> Problems and prospects of nuclear power in the modern world.....	36
<i>Mal'yanova M.S., Fedorinova Z.V.</i> Properties of radioactive materials and methods of their measurement.....	38
<i>Malygin S.A., Balastov A.V.</i> About electric power safety in the XXI.....	40
<i>Minor A.A., Balastov A.V.</i> The solar chimney.....	42
<i>Naumkin A.S., Baranovsky N.V.</i> Study of problems of forest fire danger.....	44
<i>Olcheyben D., Kobenko Yu.V.</i> The feasibility study of electronic components application in MICRAN.....	48
<i>Peremitin D.V., Vorobeva V.V.</i> The origin of the expression "once in a blue moon". Can the moon really be blue?.....	50
<i>Piletskaia A.Yu., Kobenko Yu.V.</i> A researching of the process of binding software to hardware.....	512
<i>Poptsov N.A.</i> Umweltsicherheitsprobleme bei Ölgewinnung und Transport.....	57

<i>Pudov A.P., Kobenko Ju.W.</i>	
System zur rückgewinnung kinetischer energie.....	58
<i>Shatrova K.N., Sokolova E.Ya.</i>	
Synthesis and properties of nanostructured tungsten carbide – a review.....	59
<i>Shmidt S.I.</i>	
Wireless power transmission via laser.....	65
<i>Skrebatun Y.A., Sokolova E.Ya.</i>	
Mind mapping.....	68
<i>Stavitsky S.A., Kobenko J.W.</i>	
Turbinenunfallregulierung als Mittel der Wahrung der Systemsicherheit.....	71
<i>Ushakov A.S., Balastov A.V.</i>	
Improving the reliability and safety of NPPS.....	73
<i>Wympin E.A.</i>	
Experimentelle Ermittlung der Brennparameter des Kondensierten Feststoffs.....	77
<i>Zhulmina M.D., Tarasova E.S.</i>	
Boiler and turbine models manufacturing.....	80
<i>Абалёшева В.И.</i>	
Наши выпускники-тюркологи: ученый-фольклорист, художница и поэтесса Л.Н. Арбачакова.....	83
<i>Ананьина М.Ю., Боярчук М.В., Цигулева О.В.</i>	
Влияние чтения на социализацию личности в условиях современного общества.....	86
<i>Бадерко Р.В., Горкальцева Е.Н.</i>	
International mobility in TPU.....	89
<i>Батырбекова А.Б., Плотников И.А., Кобенко Ю.В.</i>	
Polarisationsspektrum.....	91
<i>Бексыргаев Б.Ж.</i>	
Gashydrate.....	94
<i>Бугаева К.А., Федоринова З.В.</i>	
Advantages and disadvantages of using antibiotics.....	96
<i>Ваземиллер Е.В., Буран А.Л.</i>	
Vacuum circuit breaker.....	99
<i>Величко К.С., Кобенко Ю.В.</i>	
Modern methods in personnel management.....	99
<i>Воробьева А.А., Шевчук А.С.</i>	
Особенности школьного дистанционного образования англоязычных стран ..	101
<i>Гимазов Р.У.</i>	
Fieldbus.....	106
<i>Гожин А.Г., Горкальцева Е.Н.</i>	
The impact of pop music on the British youth.....	109
<i>Горлов А.С., Гомин К.А.</i>	
Межкультурные особенности проксемики как невербального компонента деловых переговоров.....	112

<b>Грицаев П.Д., Ткачѳв К.В., Обсков А.В.</b> Significant differences of Yotaphone two and iPhone 6 .....	117
<b>Гурских М.С., Кобенко Ю.В.</b> Проблемы перевода профессиональной литературы в области менеджмента качества .....	118
<b>Денисов М.А., Низкодубов Г.А.</b> Space-based solar power .....	121
<b>Дермотевосьян М.К., Кобенко Ю.В.</b> Energieversorgung der gegenden mit geringer Windstarke .....	125
<b>Дикович В.В.</b> Primary frequency control .....	126
<b>Жанбуришинова Г.К.</b> Тропы как средства выразительности рекламы .....	128
<b>Жидкова Л.С., Федоринова З.В.</b> Power-saving techniques .....	132
<b>Жук А.В., Баластов А.В.</b> Using led inflatable wind turbine as warning protective elements on the road .....	134
<b>Журавлева Ю.К., Маликова А.Д., Аверкиева Л.Г.</b> Globalization processes of the Russian Federation .....	139
<b>Жучкова В.В., Цигулева О.В.</b> Влияние иноязычного образования на интеграцию будущего педагога в межкультурную среду .....	144
<b>Завьялов П.Б.</b> Automatische Regelung der Spannungsbetriebsarten bei der Gesamtleistung in normalen unfallbedingungen .....	146
<b>Здвижкова Н.А.</b> Der Transformator und sein Funktionsprinzip .....	148
<b>Зенков А., Соколова Э.Я.</b> Coal-water slurry .....	152
<b>Зольников С.П., Буран А.Л.</b> Hybrid electric vehicle .....	157
<b>Ионова И.А.</b> Nutzbarmachung des Atommulls .....	159
<b>Кабанова М.А.</b> Die Stabilitat des Atomreaktors .....	161
<b>Касенова А.М.</b> Имя собственное в рекламном тексте .....	164
<b>Колобова Д.В.</b> Die Folgen des atomausstiegs Deutschlands .....	166
<b>Коробецкая А.В.</b> Репрезентация перцептивной категории вкуса в англоязычных сказках .....	168
<b>Мельник С.О., Обсков А.В.</b> Russian & USA educational system: the comparative research .....	170

<b>Мирзоев А.Х., Горкальцева Е.Н.</b> Сравнительно-сопоставительный анализ образовательных систем Таджикистана и России.....	172
<b>Пахоменко Ю.Н., Тарасова Е.С.</b> Environmental impacts of solar power.....	175
<b>Петрович П.В., Сенькив Е.П.</b> Роль кураторства в студенческой среде.....	179
<b>Половников Д.И., Лемская В.М.</b> The conditions and characteristics of climate change.....	180
<b>Потапов А.В., Цукублина В.С.</b> Развитие техники в современном мире: факторы проявления и пути преодоления.....	182
<b>Потапов А.В.</b> Анализ деятельности студента-куратора на примере работы с группой 5А45 Энергетического института ТПУ.....	185
<b>Рабенко Е.Б., Соболева А.В.</b> Межкультурная коммуникация и ее особенности в деловой среде.....	187
<b>Савельев М.А.</b> О выборе решения при переводе русского сленга на английский язык.....	190
<b>Савицкий Д., Низкодубов Г.А.</b> Alternative energy sources as an option for coal fired power plants.....	195
<b>Старцев Н.А., Старцева Е.В.</b> Исследование явления электростатики.....	199
<b>Тургыngoжина Н.С.</b> Функционирование языковой игры в заголовках статей.....	201
<b>Хасанов Л.М.</b> Специфика формирования коммуникативной компетенции курсантов в процессе обучения иностранному языку.....	204
<b>Шишкова Ю.В.</b> Особенности обучения аудированию в формате FCE Listening.....	209

# RUSSIAN & USA HEALTH SYSTEM: THE BENCHMARKING RESEARCH

**A. Akulov, A. V. Obskov**  
*Tomsk Polytechnic University*

## ***Introduction***

Population's health is the most important factor of successful social development and main resource for ensuring state stability. By social standard of living and population's health it is possible to judge an efficiency of a state policy in the public health service sphere.

## ***National Health Service in USA***

The most expensive health system in the world is the USA system. According to Medicine Institute of United States National Academy of Sciences statistics the USA is the only developed industrial country of the world which doesn't have universal health system. About 83% of citizens have a health insurance and 17% of citizens have insurance within the state program.

For the National Health Service in USA is usual a private entrepreneurship system with the elements of the national and insurance medicine and for this reason the control of National Health system in the USA is exercised by the Public Health department formally.

Public Health department includes of the Service of Public Health care which address the issues of the organization of out-patient and stationary medical aid only to special categories of the population: veterans of war, members of armed forces, public employees.

The private entrepreneurship system is financed from personal means of the population where the medical care is provided on a paid basis.

In the USA there is no uniform system of medical insurance.

Private and state medical insurance programs are differ from each other in quantity and quality of the provided services and a different sources of financing. In the USA 74% of the population have a private medicine insurance and others have or have not the state insurance.

The citizens who don't have a health insurance receive medical care in the state hospitals and clinics through health care programs [1].

## ***State Programs***

Many of Americans, not having a private insurance, get under action of the government Medicare and Medicaid programs.

Medicare is a state program of medical care for the aged and unemployable people. The persons which reached 65 years and who are receiving a benefit on social security and having length of service from 5 to 10 years depending on kind of work have the right for use of this program.

Also persons more young than 65 years receiving within at least 2 years benefit on disability according to the social security program, and also the people who worked a certain number of years at government work can receive privileges on this program. Medicaid is a state program of medical care to families with the low income. It covers

10% of the population and subsidized with the federal governments, but regulated by laws of states.

The family has the right to privileges according to this program if its income is lower than the level established by each staff but only provided that someone from a family at the same time are or aged people, unemployable or having children [2].

### ***Advantages & Disadvantages of the U.S. Health System***

Advantages:

1 Considerable financial investments;

2 High quality of medical care

It is reached thanks to the adjusted system of medical care and its organization.

3 High level of productivity of scientific researches

Medical institutions in the USA are provided with the most perfect medical equipment, medicaments and expendables. The most part of Nobel Prizes in the medicine sphere is got by 18 of 25 representatives of the USA [3].

Disadvantages:

1 Provided services are paid

The medical care is provided mainly on a paid basis and financed from personal means of the population.

2 Enormous financial expenses

On medicine expenses the USA have a first place in the world — as in absolute figures (2,26 trillion dollars), as a percentage to GDP (16%)

3 Lack of obligatory medical insurance

### ***Health System in Russia***

Health care of Russian Federation is a form of social protection directed on preservation and improvement of health of citizens and rendering highly skilled, specialized medical care to them.

The Federal law "About medical insurance of citizens in Russian Federation" is the cornerstone No. 1499-1 of June 28, 1991 with additions and changes of 1993. Since 1991 the uniform state system is Compulsory Health insurance (CHI) is a type of general insurance. The purpose of health insurance is backing the medical care in the insured events by expense of accumulated funds and funding of preventive measure [4].

### ***Achievement of the Russian Medicine***

At the last years the serious investments are invested in medicine sphere. For example, more than one hundred large centers put into operation in the last two years, over four thousand establishments received capital repairs. Modern technologies are intruded whether for treatment processes, or diagnosis of diseases. Great success in IT allowed creating the high-informative diagnostic methods. Today in Russia to replace standard radiological, ultrasonic and endoscopic researches come a spiral and multiplanar tomography.

### ***Problems of the Russian medicine:***

Today in health system of the Russian Federation, despite achievements of last years, serious problems, such as collected:

1 Insufficient financing of the state health system at least by 1,5 times.



- 2 Deficiency and unorganized structure of healthcare manpower.
- 3 Unsatisfactory qualification of healthcare manpower and as a result is poor quality of medical care [5].

***Reform of Health Care in Russia***

Reform is directed on creation of conditions which will allow to carry out not only treatment and prevention of diseases, but also to provide rendering high-quality and available medical care, and also to support and develop material base of health system in Russia.

***Purposes:***

- 1 Excess of health care financing by 2020 is 5% of GDP.
- 2 Stop the declining of population and increasing the number of population to 145 million people by 2020.
- 3 Formation the healthy lifestyle of population, decreasing the using tobacco to 25% and decreasing the drinking alcohol to 9 litre a year per capita.
- 4 The main goal is providing the population with a free and guaranteed state medical care.

***Within this Reform:***

- 1 The national Health project is developed (The national Health project is a program for improvement of medical care's quality)
- 2 Federal laws are adopted: "About bases of protection of public health in the Russian Federation", "About obligatory medical insurance".
- 3 Within the State program of health care development till 2020 is planned to spend 30 trillion rub.
- 4 Active introduction of private entrepreneurship system.

***Advantages & Disadvantages of health system in Russia:***

***Advantages:***

- 1 Existence of obligatory medical insurance
- 2 Considerable investments promoted development of material technical base of establishments recently.

***Disadvantages:***

- 1 Insufficient financing from the state
- 2 Quality of the provided services doesn't conform to state standards
- 3 Shortage of skilled personnel [6].

***Conclusion***

- 1 Each of systems has the experience of education and the level of social and economic development of the state
- 2 The medicine in America has higher rates than in Russia
- 3 The USA it is allocated bigger financing on health care, than in Russia is considerable
- 4 The American patients quite often pay for treatment much more, than the Russian patients, as treatment in America always the paid.

## REFERENCES

1. Гусева, А. М. Система здравоохранения РФ как элемент социальной инфраструктуры / А. М. Гусева // [Экономика России в XXI веке](#): сборник научных трудов II Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых "Теоретические проблемы экономической безопасности России в XXI веке" / Томский политехнический университет, Инженерно-экономический факультет; под ред. Г. А. Барышевой. Томск: Изд-во ТПУ, 2005. 106с.
2. Лисицын, Ю.П.. Общественное здоровье и здравоохранение: учебник. М.: ГЭОТАР-МЕД, 2002. 520 с.
3. Управление в здравоохранении России и США. Опыт и проблемы : Сборник научных трудов. Новосибирск: 1997. 190 с
4. <http://www.inliberty.ru/library/49-sravnitelnyy-analiz-sistem-zdravoohraneniya-v-raznyh-stranah> (date of access 2.03.15)
5. <http://www.bestreferat.ru/referat-124223.html> (date of access 2.03.15)
6. [http://bono-esse.ru/blizzard/Medstat/stat\\_RUS\\_USA.html](http://bono-esse.ru/blizzard/Medstat/stat_RUS_USA.html) (date of access 2.03.15)

## DISTRIBUTED GENERATION AND ITS FUNDAMENTALS

**A. R. Avazov, D. L. Matukhin**  
*Tomsk Polytechnic University*

### **Introduction**

Owing to the scientific research from year to year new devices that allow getting the electricity from renewable energy sources are being increasingly designed. These smart grids have got the wide utilization in different industrial sectors. Also these technologies are being used by individual entrepreneurs to reduce energy costs. The connection presence to electric network allows compensating the lack of energy. Furthermore, entrepreneurs can activate the power installation to bring under the power plant emergency by operator command. The capacity of alternative energy units is determined by consumer. Renewable energy power plants have impact on energy system: the unbalances between the electricity generation and energy consumption result regularly, so their common contribution into the energy network cannot be disregarded. That is why the definition of distributed energy is coming up.

### **Distributed generation (DG)**

DG – electricity and heat energy generation on the capacities are located near the consumer [2]. The sources of distributed generation allows owners to send generated energy into the network by way of getting the income or in case of power plant emergency when the additional sources of capacity are required to reduce the network load. All the communications are realized by way of complicate network which is based on the Smart Grid technologies such as smart meters etc. A rural radial distribution system incurs above-average costs when energy has to be transmitted long distances from the remote generating plant. The need to supply isolated locations

increases the costs of the distribution network and, in addition, electrical losses are incurred in feeding the energy to the extremities of the system. In such instances, renewable electricity generating technologies offer benefits to deliver energy closer to consumer demand than centralized generation [5].

**Distributed generation availability**

The issue of DG availability and its impact on the utility can be settled in contractual agreements. Such an arrangement is appropriate for relatively large DG units. However, in the case of very small PV DG systems, diagnostic and monitoring systems coupled with communication support, will be essential, if an aggregate of such units is to be effectively managed. Each unit will have to be monitored not only for delivered active power, but also for behavior indicative of reduced performance. A PV may deliver a low level of power either because of atmospheric conditions, or because of internal conditions such as aging or poor maintenance. Diagnostic system will run either in each DG, or in a computer system that monitors many DGs in geographical proximity, thus mitigating atmospheric effects. The Smart Grid’s ability to collect or share data from many DGs allows the usage of failure detections algorithms that automatically build empirical models of systems that function at correct levels, and have no need for theoretical models that would likely be manufacturer and model dependent. Such an approach will exploit the high level of behavior correlation of DGs in the same geographical area, and be able to not only detect which DGs do not perform at the expected level, but also estimate the level of performance degradation [5].

**DPGS structure**

A general structure for distributed systems is illustrated in Fig. 1. The input power is transformed into electricity by means of a power conversion unit whose configuration is closely related to the input power nature. The electricity produced can be delivered to the local loads or to the utility network, depending where the generation system is connected. One important part of the distributed system is its control. The control tasks can be divided into two major parts [4].

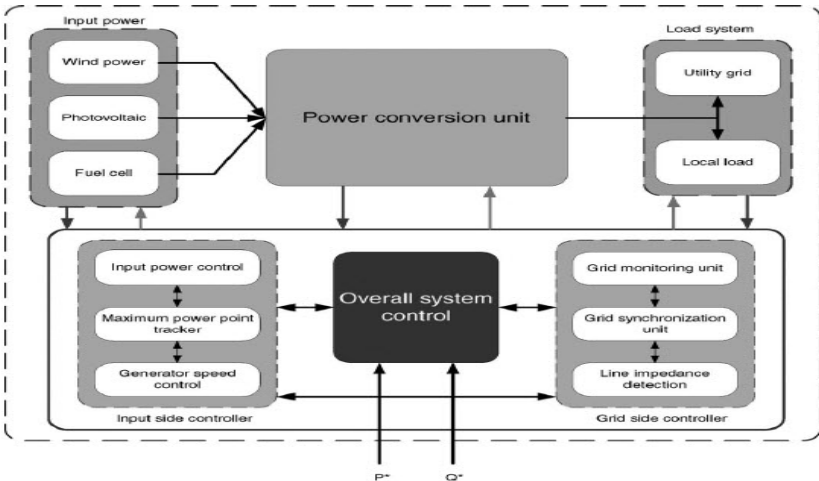


Fig. 1. General structure for distributed power system having different input power sources

1) Input-side controller, with the main property to extract the maximum power from the input source. Naturally, protection of the input-side converter is also considered in this controller.

2) Grid-side controller, which can have the following tasks:

- control of active power generated to the grid;
- control of reactive power transfer between the DPGS and the grid;
- control of dc-link voltage;
- ensure high quality of the injected power;
- grid synchronization.

The items listed above for the grid-side converter are the basic features this converter should have. Additionally, ancillary services like local voltage and frequency regulation, voltage harmonic compensation, or active filtering might be requested by the grid operator [4].

Also it is necessary to resynchronize energy network because of the commissioning of new power generating plants. Resynchronization is defined as a repeated synchronization. Whereas, synchronization is the aggregation of operations carried out while connecting a generator to the mains. There are several methods of synchronization:

1. *Self-synchronization.* The principle of this method is that an unenergized generator with short-circuited bias coil on the resistor is adjusted to subsynchronous velocity by primary motor. Then generator is cut into mains and energized. Generator is being involved into synchronism in response to mechanical shock action.

2. *Ideal synchronizing.* Generator reaches the subsynchronous frequency and then is energized. Hereafter the frequency and voltage of synchronized generator and electric network are set equal by through the instrumentality of automatics or in a manual way. Next the switching on the generator instruction is being given. For the frequency and voltage of synchronized generator and electric network it is necessary to be balanced stiffly accurate in order to the equalizing current bump in the switch-on moment does not exceed the feasible value and generator rotor swinging will die out fast.

### **Grid synchronizing technique**

*Phase Locked Loop (PLL).* A phase-locked loop is a control system that generates an output signal whose phase is related to the phase of an input "reference" signal [3]. This circuit compares the phase of the input signal with the phase of the signal derived from its output oscillator and adjusts the frequency of its oscillator to keep the phases matched. The output signal from the phase detector is used to control the oscillator in a feedback loop. Frequency is the time derivative of phase. Keeping both the input and output phase in lock step implies keeping the input and output frequencies in lock step. Consequently it can track an input frequency or it can generate a frequency that is a multiple of the input frequency.

### **Conclusion**

This paper has discussed the basics of a distributed power generation system. Availability of DG, distributed power generation system structure, the synchronization

methods (such as self-synchronization and ideal synchronization) and grid synchronizing technique were primarily addressed.

Finally, it may safely be said that distributed generation has a lot of advantages and ways to develop. The energy systems and energy market are evolving, so we do hope that in near future distributed generation will play a leading role in forming power engineering development strategy.

#### REFERENCES

1. CH H S Ravi Teja. Analysis of grid synchronization techniques for distributed generation system during grid abnormalities, 2013.
2. Distributed generation. [Online]. Available: [https://en.wikipedia.org/wiki/Distributed\\_generation](https://en.wikipedia.org/wiki/Distributed_generation). (accessed 14.02.2015)
3. Fang Xiong, Wang Yue, Li Ming, Wang Ke and Lei Wanjun. A Novel PLL for Grid Synchronization of Power Electronic Converters in Unbalanced and Variable-Frequency Environment, Proc. of IEEE International Symposium on Power Electronics for Distributed Generation Systems, 2010. pp. 466-471
4. Frede Blaabjerg, Remus Teodorescu, Marco Liserre, Adrian V. Timbus, Overview of Control and Grid Synchronization for Distributed Power Generation Systems.
5. Sood, V.K., Fischer, D., Eklund, J.M., Brown, T.E. Developing a Communication Infrastructure for the Smart Grid.

#### TEXAS GERMAN

**O. A. Bolotnikova, P. I. Kostomarov**  
*Tomsk Polytechnic University*

The history of Texas German language originated 150 years ago. Native speakers turn out well with passing through the generations of their language. Texas German is German dialect. Such dialect exists only in Texas. Its name is Texasdeutsch. This dialect is spoken by German immigrants who settled in Texas in the mid-19th century. After moving overseas majority of Germans still speak their native language. Over time, they used more and more English words which influence on formation of Texas German. So lots of English verbs and lots of English nouns were borrowed into Texas German. In Texas, Germany, for example, there are such expressions as "der hamburger" or "der Cowboy." Now Texas German is spoken by 8000 people. And they are almost all older than 60. Virtually no young people speak the language, and it will be dead in 30 years.

Texas German faced its first major challenge as anti-German sentiment arose around World Wars I and II. As English-only laws in schools and churches were passed, Texas German – which once had as many as 110,000 speakers – began to dissipate.

The process of formation of national culture continues for decades of years. As for linguistic transformation this process is very scrupulous. Every new word is changed for many years. And every day new words are bearing. The safekeeping of centuries-old way of every word is our mission and responsibility. Such thought is the reason of linguistic work with remaining speakers of dying languages to preserve cultural memories.

Hans Boas founded Texas German Dialect Project. He tries to regenerate an archive of recordings, transcripts, translations of the dwindling Texas German dialect. The aim of this project is to understand why Texas German is disappearing.

1) Saving and preserving of Texas German dialect as a part of the rich cultural and linguistic traditions of inhabitants.

2) Try to collect information about history of formation of Texas German language and culture.

3) Present information about linguistic peculiarities for public.

4) Use collected information for improvement of educational programs.

The recording and achieving of 50 Texas German speakers is the start of Hans Boas` project. "Out of a group of 50 people, you`ll barely find two people who really talk alike," after such interviews Hans Boas says. Mr. Boas has recorded 800 hours of interviews Texas German is not passed on to younger generations and will thus become extinct within the next 30-40 years, Boas decided to enlarge the scope of the project to include more communities where Texas German is still spoken. A lot of students assist Hans Boas with interviews, transcription them and archiving. Above 50 students were involved to taking part on TGDP. Materials of such researching are used for teaching students about Texas German culture and history. The archive will be there as long as the University of Texas will be.

According to forecast Texas German dialect will disappear by 2036. Unfortunately, such prediction about the end of Texas German is slowly but surely becoming reality. Texas Germans have been instrumental in making Central Texas what it is, but their contributions are largely left out of the Story of Texas. In short, we should care about the Texas German dialect, because it offers us the last opportunity to document the unique history and culture of its speakers and ancestors, so that future generations will remember the Texas Germans like they remember the Alamo.

## REFERENCES

1. [www.tgdp.org](http://www.tgdp.org)
2. [http://www.utexas.edu/features/2010/01/11/dying\\_languages/](http://www.utexas.edu/features/2010/01/11/dying_languages/)
3. <http://www.bbc.com/news/magazine-22490560>
4. <http://www.texasmonthly.com/>
5. <http://www.texasgermansociety.com/>

## USING DRONES IN OUR LIFE

**K. N. Chichmanov, A. L. Buran**  
*Tomsk Polytechnic University*

The purpose of the present article is to show what drones or unmanned aerial vehicles (UAVS) are.

Firstly, drones are aircrafts either controlled by 'pilots' from the ground, autonomously following a pre-programmed mission.

Secondly, it's necessary to describe the categories of drones. Although there are different types of drones, they basically fall into a few categories: those that are used for reconnaissance and surveillance purposes, those that are armed with missiles and bomb and recently appeared different drone developments. Others are used for peaceful purposes. Such of those drones are used for agricultural crop. Also, we have search and rescue drones.

Thirdly, we want to pay attention to the advantages of drones. The use of drones has grown quickly in recent years because unlike manned aircraft they can stay aloft for many hours (Zephyr a British drone under development has just broken the world record by flying for over 82 hours non stop). They are much cheaper than military aircraft and they are flown remotely so there is no danger to the flight crew.

It's possible to make aerial surveillance of large areas with the help drones. Surveillance includes livestock monitoring, wildfire watching, pipeline security, security of dwellings, road patrol, and anti-piracy. The commercial use of UAV technology in aerial surveillance is quickly expanding because of of automated object detection approaches development.

Ground crews launch drones from the conflict zone, then the operation is handed over to controllers at video screens in specially designed trailers. One person 'flies' the drone, another operates and monitors the cameras and sensors, while the third person is in contact with the enemies, ground troops and commanders in the war zone.

Using drones for crop surveillance can drastically increase farm crop yields while minimizing the cost of walking the fields or airplane fly-over filming. Some people think that drones can be used for crop spraying, as they are often cheaper than a full-sized helicopter.

Drones were also used in search and rescue operations after hurricanes struck Louisiana and Texas in 2008. Combat drones, as Predators are used for search and rescue and damage assessment. And also drones have been used to find missing people.

Using a UAV for firefighting does not just save money, it eliminates the risk to pilots. UAVs can go to any scene, anywhere, launch, and be able to share that imagery immediately with the battalion chief on the ground, an Incident Commander on the ground or an Emergency Operations Center anywhere. The UAV can be programmed with GPS coordinates to fly a pattern automatically.

To sum up, we'd like to add that although drones are set to take over our lives, the reality is a bit more complicated. Drone usage around the world is definitely

picking up in the public sector, but when it comes to commercial activity, many countries have strict limitations.

#### REFERENCES

1. <http://dronewars.net>
2. <http://www.precisiondrone.com>
3. <http://news.discovery.com>
4. <http://www.reachingcriticalwill.org>
5. <http://www.theuav.com>
6. <http://www.microdrones.com>

### **ENGLISH CALLIGRAPHY IN THE TRIVIUM OF LANGUAGE HISTORY, LANGUAGE CULTURE AND LANGUAGE TEACHING**

**D. S. Fedorova, K. V. Filina**  
*Novosibirsk State University*

The subject matter of the presentation is English writing with reference to handwriting and calligraphic alterations in the course of the historical and cultural development of the language and perspectives of calligraphy in the context of language teaching.

The notions of handwriting and calligraphy are known to be part and parcel of the English language writing system, whose advent goes back to the VII c. AD and is accounted for by the introduction of Christianity and establishment of monasteries all over the country. Unfortunately, the English handwriting standards and calligraphic norms have not been fully investigated yet. In our research we have made an attempt to carry out a survey of the tendencies in the evolution of both constituents of English writing in the course of time and discover their specific features characteristic of the definite language period.

The preliminary results of the study show that all the handwriting standards of the English past and present can be arranged into 4 big groups, each displaying its specificity and causes of advent:

- Book hand or Uncial hand in Old English, without any distinction between minuscule letters and capitals, with a rounded style of writing, easy to read. It was used in the text of the St. Cuthbert Gospel of VII c. Due to the scribes' tendency to prefer cursive of shapes there developed half-uncial or semi-uncial script, which gave rise to the Carolingian script based on the combination of both majuscules and minuscules in a single system. Named after Emperor Charlemagne, who ordered the English scholar Alcuin of York to invent a standard set of cursive with lowercase letters, word separation and punctuation, it was used until the end of the XII c. Later, densely packed, angular letter forms of Gothic script derived from Carolingian miniscule to enable scribes to fit more words on a single line.



- Court hand or Chancery hand – the Middle English script; being a cursive version of Gothic script, it developed at the end of XIV c. It was used in the medieval English law courts, as handwriting of educated people, but finally became so illegible that it was banned in 1731.

- Cursive Chancery hand or Italic hand of New English, devised in the XVI c. by Niccolo Niccoli, is a more cursive shape of lettering and speedier to write. Scholars say that in the XX c. Italic script was used for and especially primarily decorative purposes and in the XXI c. it has become extremely popular in England.

- Round hand or Copperplate, commonly known in Europe as English Round hand, is typical of Modern English. All copperplate letters are written at a letter slant of 55 degrees.

As far as Modern English handwriting is concerned, it has traces of the contribution made by a great number outstanding people to its development, among them: a) Platt Roger Spencer, famous for his Spencerian hand of the XIX c which was used in the USA as a standard script and different from the one used in England to some extent; b) Austen Norman Palmer, who altered Spencer's hand but made it much easier to learn and use; c) Charles Paxton Zanner and Elmer Ward Bloser, whose handwriting is slanted with little ornamental loops on many uppercase letters; d) Donald Neal Thurber, whose D'Nealian script was aimed at easing the learning of cursive writing and is now accepted as standard for teaching English handwriting.

Judging from this brief summary of the handwriting evolution, it is quite possible to conclude that in the course of the language historical and cultural development English handwriting tended towards cursive writing. Yet, the XXI c. witnesses significant changes not only in English handwriting and calligraphic norms but other languages as well.

The analysis of the evolution of English calligraphy shows its tendency to simplification. Today the role of calligraphy seems to be decreasing because of computerization and tempo of life requiring quick and legible writing.

In today's technological era handwriting seems to be ignored whereas keyboarding is actively becoming a 21<sup>st</sup> century skill. Nowadays texting, e-mails, online operations and various word processors prevail over handwritten correspondence. Even handwritten signatures today are substituted with the electronic ones. It is not surprising that the question of the future of handwriting has arisen.

This issue is closely related to the teaching process. According to recent studies modern students handwrite only 50% of their writing assignment. Handwriting is believed to be unnecessary for academic success that is why some think it is more rational to devote classroom time to other activities. If a child has difficulties with handwriting skills he or she is often allowed to use keyboarding.

Many countries, like Finland, Switzerland, the USA (21 states) and Germany (some regions) give up teaching cursive writing and calligraphy by substituting block letters and keyboarding for them [4, p.24]. As for Russia the number of schools where English calligraphy is still taught is decreasing. This conclusion is drawn on the preliminary results of the comparative analysis of English handwriting belonging to Russian people of different generations.

The respondents were to handwrite one and the same sentence – “The quick brown fox jumps over the lazy dog”, which comprised all 26 letters of the English alphabet. The obtained results have shown that handwriting of students differs significantly from that of the older generation. In the handwriting samples the lack of legibility and aesthetics is observed and there is a tendency of handwritten letters to approach their printed version. Besides, the experiment proves that modern students were not taught English calligraphy at school at all.

The question is: to teach or not to teach calligraphy in general and English one in particular at school. It is a disputable issue with all pros and cons.

There are strong evidences that handwriting is of great importance. As technology is not always available the need for handwriting is obvious. People still handwrite daily recording of ideas, the majority of students use pen and paper to record the content of lectures and there are cases when handwriting is required in applications of various kinds. For those whose handwriting is not good or accurate, keyboarding is not a solution. As Dr. Virginia Berninger explains, there is a high correlation between handwriting speed and typing speed since both of them are not automatic processes in this case [2].

Psychologists emphasize that the absence of handwriting skills can cause difficulties in neurological processes connected with reading and writing such as spelling, reproduction of letters on paper from memory and reading comprehension. According to Kerry Benefield, “moving from block printing to cursive is analogous to the way a student learns to read by sounding out a word before moving on to speaking in a flow” [1]. It was also proved that handwriting affects cognitive development. Dr. Karin James points out that writing by hand activates parts of the brain responsible for thinking, memory and most importantly language development, while keyboarding does not. Handwriting experience is important for letter processing in the brain and thus can facilitate reading acquisition [3].

Another important fact mentioned by scientists is that information is better memorized when written by hand rather than typed, as handwriting is connected with brain regions of mental organization, which helps to organize thoughts more thoroughly.

Teaching handwriting and calligraphy activates brain structures responsible for creativity and personality traits. Maybe, taking this into consideration schools in California and Massachusetts do not give up teaching writing and calligraphy.

Handwriting can be also considered as an important means of self-expression unlike keyboarding. Moreover, scientists insist that teaching handwriting and calligraphy should take place until the age of 18 [4, p. 24].

From the cultural point of view, calligraphy teaching is also of importance since linguists must know the history of handwriting and calligraphy, as it gives an opportunity to read culturally and historically important manuscripts, thus studying the history of the language and the country. Besides, handwriting significantly contributes to the literacy skills.

Despite the prevalent usage of keyboarding, handwriting must not be abandoned. Keyboarding and handwriting need to co-exist as they are both essential skills in modern world.

## REFERENCES

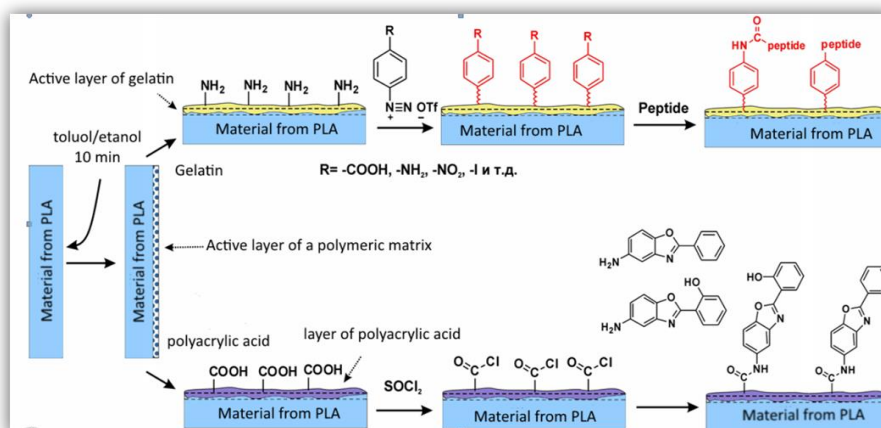
1. Benefield, K. Is the Writing on the Wall for Cursive Instruction? December, 4, 2011 [Electronic resource] // The Press Democrat. URL: <http://www.pressdemocrat.com/news/2300106-181/is-the-writing-on-the>
2. Berninger, V. Evidence-based, Developmentally Appropriate Writing Skills K–5: Teaching the Orthographic Loop of Working Memory to Write Letters so Developing Writers can Spell Words and Express Ideas. Presented at Handwriting in the 21st Century?: An Educational Summit, Washington, D.C., January 23, 2012.
3. James, K. H., Engelhardt, L. The Effects of Handwriting Experience on Functional Brain Development in Pre-literate Children// Trends in Neuroscience and Education. December 1, 2012. P. 32–42.
4. Мельников, А. Почерк здоровья // Аргументы и факты. Новосибирск. 2015. 25-31 марта. С. 72.

## MEASUREMENT OF NEW HYBRID BIODEGRADABLE MATERIALS' MODIFIED LAYER THICKNESS

**A. V. Filyukov, A. L. Buran**  
*Tomsk Polytechnic University*

The biodegradable materials using polylactic acid (PLA) are widespread in medical practice. Polylactic acid, and also its composites are used in tooth implantation, for regeneration of bones, sheaves, cartilages, skin, nerves and vessels [1]. Complications such as inflammatory processes while using similar materials in implantology don't exceed 10% [2]. Different methods such as modifying polymer surface are used to reduce the reflectivity of materials by a humantissue [3]. The figure below illustrates one of the methods used nowadays.

Fig. 1.



The offered method represents the treatment of biomaterial surface by PLA mix toluol/etanol=3/7 for 10 minutes and further keeping it in the prepared solution. A

covalent inoculation of bifunctional cross-linkers under triflate reactions on the materials modified by gelatin has been carried out. The properties of the received hybrid biomaterials have been investigated by means of UF-, Raman- and IR-spectroscopy, RFA and TGA/DTA/DSK.

So we've got two classes of materials: materials in which target biomolecules are non-covalent and are applied on a surface directly by PLA, and materials in which target biomolecules are applied covalently to a polymer surface via intermediate layer.

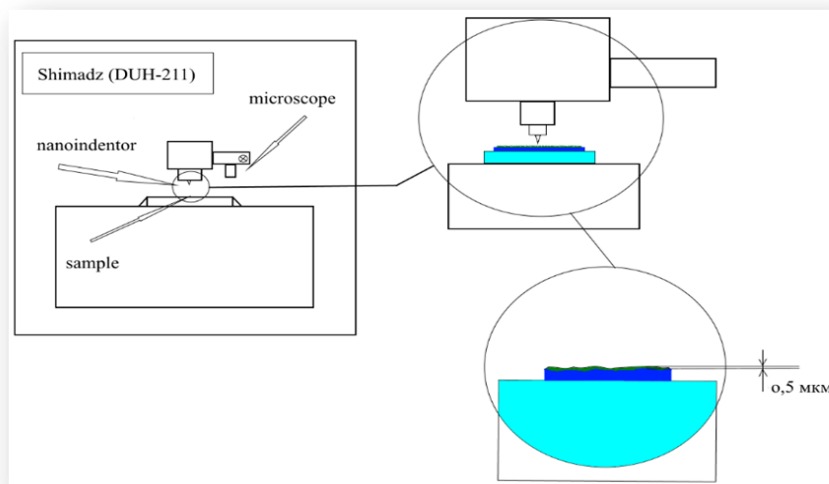
While receiving new hybrid materials we pay much attention to the thickness of the received modified layer. Some measuring methods of the received layer thickness have been proposed.

1. Measurement of thickness by means of the goniometer (measurement of light deviation while passing through the substance).

2. Measurement of thickness by means of a spectrometer (receiving a range of reflection, its analysis).

However, these ways weren't applicable to the studied material because of the errors in the measurement. The next task includes the measurement of modified layer thickness with the help of a measurement method called nanoindentation using Shimadzu (DUH-211).

Fig. 2.

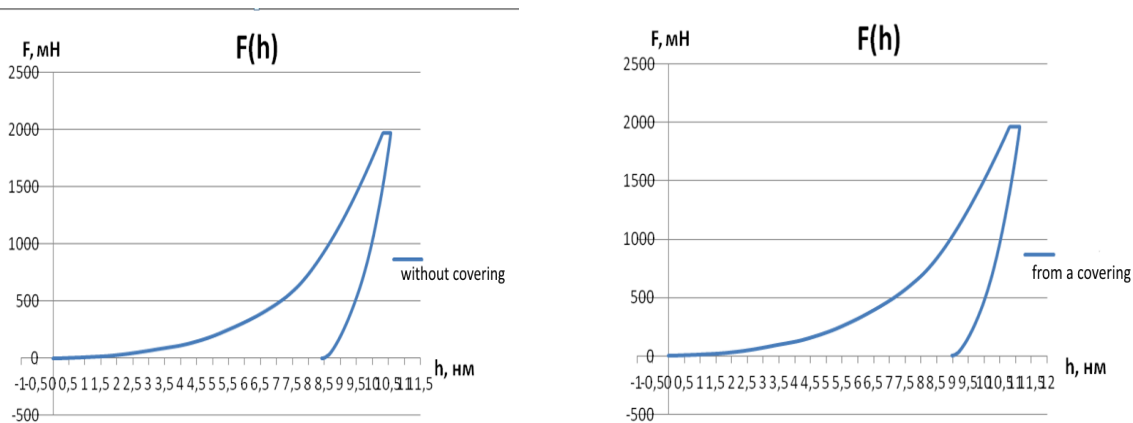


The method consists of drawing PLA on glass and in cave-in of a indetor in the studied material. While caving-in an indetor consistently punches a layer of PLA and classifies the schedule of material hardness change. It is determined by the schedule intervals:

1. Small change of hardness which corresponds to a covering.
2. Strong change of durability corresponding to glass on which the covering is applied.

Fig. 3.

Fig. 4.



Cave-in was calculated as a difference of thickness of polylactic acid without active layer and with it. Film thickness without  $d_1=3,0997$  active agent, with  $d_2=3,6205$  active agent (micron).  $d=d_2-d_1$   $d=3,6205-3,0997 = 0,5208$  (microns) thickness of an active layer. Our research has proved that this is the best method for measuring the thickness of new hybrid biodegradable material modified layer.

#### REFERENCES

1. Vroman I., Tighzert L. Biodegradable Polymers // Materials (Basel). 2009. V. 2. № 2. P. 307–344.
2. Athanasiou K.A., Niederauer G.G., Agrawal C.M. Sterilization, toxicity, biocompatibility and clinical applications of polylactic acid/polyglycolic acid copolymers. // Biomaterials. 1996. V. 17. № 2. P. 93–102.
3. Rasal R.M., Janorkar A. V., Hirt D.E. Polylactic acid modifications // Prog. Polym. Sci. 2010. V. 35. № 3. P. 338–356.
4. Suganuma J., Alexander H. Biological response of intramedullary bone to poly-L-lactic acid // J. Appl. Biomater. 1993. V. 4. № 1. P. 13–27.
5. Wynn T.A., Chawla A., Pollard J.W. Macrophage biology in development, homeostasis and disease. // Nature. 2013. V. 496. № 7446. P. 445–455.

## ULTRA HD (4K) MONITORS

**V. S. Fomenykh, G. A. Nizkodubov**  
*Tomsk Polytechnic University*

### Introduction

4K technology seems to be on the cusp of taking over the HD digital media world, from TV screens to computer monitors to cameras and projectors, 4K screen resolution and all of its accompanying features are starting to circulate widely [1].

### 4K resolution

4K resolution, also called 4K, refers to a display device or content having horizontal resolution on the order of 4,000 pixels. Several 4K resolutions exist in the fields of digital television and digital cinematography. In the movie projection industry, Digital Cinema Initiatives (DCI) is the dominant 4K standard [2].

A 4K resolution, as defined by Digital Cinema Initiatives, is 4096 x 2160 pixels (256:135, approximately a 1.9:1 aspect ratio). This standard is widely respected by the film industry along with all other DCI standards [3].

DCI 4K should not be confused with ultra-high-definition television (UHDTV) AKA "UHD-1", which has a resolution of 3840 x 2160 (16:9, or approximately a 1.78:1 aspect ratio). Many manufacturers may advertise their products as UHD 4K, or simply 4K, when the term 4K is traditionally reserved for the cinematic, DCI resolution. This often causes great confusion among consumers [4].

The use of width to characterize the overall resolution marks a switch from the previous generation, high definition television, which categorized media according to the vertical dimension instead, such as 720p or 1080p. Under the previous convention, a 4K UHDTV would be equivalent to 2160p [5].

YouTube and the television industry have adopted Ultra HD 1 [UHD-1] as its 4K standard and "UHD-2" for NHK/BBC R&D's 7680x4320 pixels UHDTV 2 with their basic parameter set is defined by the ITU BT.2020 standard. As of 2014, 4K content from major television networks remains limited. On April 11, 2013, Bulb TV created by Canadian serial entrepreneur Evan Kosiner became the first broadcaster to provide a 4K linear channel and VOD content to cable and satellite companies in North America. The channel is licensed by the Canadian Radio-Television and Telecommunications Commission to provide educational content. However, 4K content is becoming more widely available online including on YouTube, Netflix and Amazon. As of 2015, some UHDTV models were available to general consumers in the range of US\$400[6].

UHD is a resolution of 3840 pixels × 2160 lines (8.3 megapixels, aspect ratio 16:9) and is one of the two resolutions of ultra-high definition television targeted towards consumer television, the other being FUHD which is 7680 pixels × 4320 lines (33.2 megapixels). UHD has twice the horizontal and vertical resolution of the 1080p HDTV format, with four times as many pixels overall [7].

Televisions capable of displaying 4K resolutions are seen by consumer electronics companies as the next trigger for an upgrade cycle due to a lack of consumer interest in 3D television [8].

#### **Ultra-high-definition television**

Ultra-high-definition television (also known as Super Hi-Vision, Ultra HD television, UltraHD, UHDTV, or UHD) includes 4K UHD (2160p) and 8K UHD (4320p), which are two digital video formats proposed by NHK Science & Technology Research Laboratories and defined and approved by the International Telecommunication Union (ITU) [9].

The Consumer Electronics Association announced on October 17, 2012, that "Ultra High Definition", or "Ultra HD", would be used for displays that have an aspect

ratio of at least 16:9 and at least one digital input capable of carrying and presenting native video at a minimum resolution of 3840×2160 pixels [10].

Ultra-high-definition television is also known as Ultra HD, UHD, and UHD TV. In Japan, 8K UHD TV will be known as Super Hi-Vision since Hi-Vision was the term used in Japan for HDTV. In the consumer electronics market companies had previously only used the term 4K at the 2012 International CES but that had changed to Ultra HD during the 2013 International CES. The Ultra HD term is an umbrella term that was selected by the Consumer Electronics Association after extensive consumer research [11].

### **Moving 4K into Home Theater**

While the origins of 4K film go back quite a ways and have their roots in theatrical releases of films such as Blade Runner: The Final Cut back in 2007, it wasn't until James Cameron filmed his now famous "Avatar" in 4K resolution that the projection platform itself was widely introduced in many theaters eager to please audiences with beautiful crystal screen clarity [12].

However, going from theaters to something like home entertainment is a big leap and it wasn't until just within the last couple of years that both projectors and the already mentioned TVs became widely available for home theater system set up that would let consumers enjoy UHD clarity in their houses [13].

Now, in terms of TV 4K systems, this resolution isn't even entirely noticeable unless you enjoy a very large and thus very expensive screen or are sitting abnormally close to your TV. However, when it comes to projectors, the power offered by 4K really does become visible [14].

Most 4K projectors offer at least 4,096 x 2,160 pixels of resolution and because they typically offer projection area sizes that totally dwarf all but the largest 4K TVs, this is where you really notice the difference between UHD and regular HD content [15].

With a projector showing native 4K content or even upscaled 1080p HD content, you finally get to experience picture clarity in your own home that imitates on a smaller scale what you'd find with a large UHD public theater screen [16].

### **History**

The first commercially available 4K camera for cinematographic purposes was the Dalsa Origin, released in 2003. YouTube began supporting 4K for video uploads in 2010. Users could view 4K video by selecting "Original" from the quality settings until December 2013, when the 2160p option appeared in the quality menu. In November 2013, YouTube started to use the VP9 video compression standard, saying that it was more suitable for 4K than High Efficiency Video Coding (HEVC); VP9 is being developed by Google, which owns YouTube [17].

The projection of films at 4K resolution at cinemas began in 2011.[23] Sony was offering 4K projectors as early as 2004. The first 4K home theater projector was released by Sony in 2012 [18].

In February 2014, HIGH TV (High 4K) launched the first Ultra HD, 24/7 General Entertainment TV Channel available worldwide. The channel was the first of its kind and featured a unique mix of Entertainment, Lifestyle, Extreme Sport, Movies

and everything in Ultra HD Quality, with 200 hours of New Content each year. The High 4K Team already distributes the channel to Pay TV Operators, IPTV, Mobile, Web TV, etc, as well as distributing 4K content worldwide [19].

Sony is one of the leading studios promoting UHDTV content, as of 2013 offering a little over 70 movie and television titles via digital download to a specialized player that stores and decodes the video. The large files (~40GB), distributed through consumer broadband connections, raise concerns about data caps [20].

In 2014, Netflix began streaming House of Cards, Breaking Bad and "some nature documentaries" at 4K to compatible televisions with an HEVC decoder. Most 4K televisions sold in 2013 did not natively support HEVC, with most major manufacturers announcing support in 2014. Amazon Studios began shooting their full-length original series and new pilots with 4K resolution in 2014 [21].

In early 2014, adult sites started offering 4K video content [22].

### **The Benefits of UHD 4K TV**

4K TVs don't just come with the benefit of enormously enhanced resolution. They include a number of other features that distinguish them from more conventional TVs [23].

First of all, let it be clear that even if the difference in resolution isn't too noticeable on a typical 4K screen size from a normal viewing distance, it is definitely there. The extra and much smaller pixels make a real difference whether your eye sight lets you notice them or not and additional features like ultra-high refresh rates and specialized technologies like MotionFlow (found in Samsung brand 4K TVs) will dramatically improve your viewing experience [24].

Furthermore, buying a 4K TV gives you access to future connectivity specs and future visual specs that will come in handy as broadcasters catch up to the new technology [25].

Also, the illumination capacities of most UHD TV brands use highly advanced technologies such as LCD panels illuminated by LED backlights in the form of local dimming or full array dimming systems that dramatically improve picture brightness and contrasts [26].

If what you're looking for is maximal image quality features—even if you don't particularly care about 4K UHD resolution itself—the major 4K lines of TVs from major manufacturers also happen to offer the top of the line in terms of these other image enhancement capabilities and they offer them at prices that are steadily dropping towards very affordable ranges [27].

Finally, understand that 4K content is growing into the market as you read this. 4K film camera prices are dropping too and a lot of new content is being filmed and distributed based on this platform. Furthermore, the Blu-ray Disc Association is well along with plans to have its 4K version of Blue-ray ready for public release by the end of this year [28].

And as we've already covered above with streaming content, compression and transmission codecs such as HVEC are going to make sure that both 4K broadcasts



and 4K home theater systems are mutually compatible for delivering UHD content even if bandwidth conditions for most homes don't improve significantly [29].

### **Tiled displays and panel types**

As with other PC monitors, the current crop of 4K monitors employ an array of different panel types: TN (Twisted Nematic), IPS (In-Plane Switching), and IGZO (Indium Gallium Zinc Oxide), with TN panels usually priced the lowest, followed by IPS panels, then IGZO[30].

TN panels are typically targeted at gamers or mainstream users and offer the fastest response times. Compromises in color accuracy or viewing angles, however, mean they're ill-suited for pro users [31].

IPS panels have very good viewing angles and color reproduction, but response times are somewhat slower than in TN panels. For comparison, Acer recently released separate 2560x1440 FreeSync and G-Sync monitors. The TN-based FreeSync display offered 1-millisecond response times, versus the IPS-based G-Sync display's 4ms [32].

IGZO panels feature a different transistor type in the panel's TFT backplane (versus more commonly used amorphous Silicon, or aSI) that offers better power characteristics and less mass, which is ideal for use in high-density displays like a 4K monitor [33].

Choosing the ideal panel type for your setup will depend on your particular needs, but given the choice between slightly faster response times versus better viewing angles and color accuracy, we'd usually take the latter—budget permitting, of course [34].

Refresh rates with 4K panels are also somewhat of a concern. A number of the more affordable 4K displays currently on the market offer only 30Hz refresh rates. The typical refresh rate of a mainstream display is 60Hz, and fast gaming-monitors can offer as high as 144Hz. Although some would argue that 30Hz is fast enough for video and image editing, the user experience with a 30Hz display can be nauseating. Mouse and window movements are jerky, and the smoothness we've all become accustomed to using 60Hz (or faster) displays goes right out the window. Stick to a 60Hz or higher display if at all possible [35].

Early 4K displays used multi-stream transport technology, which Windows registers as two separate 1920x2160 panels side-by-side [36].

Another oddity with many 4K PC monitors is that they're recognized as dual displays, each with resolutions of 1920x2160. Many of the most recently released 4K displays feature newer internal scalers than can handle true 4K resolutions. Older tiled displays required dual scalers and need to be connected to a system via two HDMI or DisplayPort cables, or by using a single DisplayPort cable paired with graphics card that could support a feature called MST, or multi-stream transport—all this to achieve a 4K resolution with a 60Hz refresh rate [37].

While MST was a clever way to get around an early hurdle with 4K displays, the technology can act pretty wonky when you're using software designed to appear only on one screen in a multi-monitor environment—the menus in PC games are one glaring example. Look for a monitor supporting single-stream transport and true 4K resolutions instead [38].

## **Windows scaling**

Another major consideration with 4K displays is desktop or DPI scaling within Windows [39].

The pixel density of virtually all of the 4K PC displays currently available is so high—because the pixels are so small—that icons and text can look incredibly tiny when 100% scaling is used. Raising the DPI scaling in Windows can increase the size of application windows and menus to make them more easily readable/usable. Not all applications scale properly when the DPI scaling level is increased: Some applications will look blurry, while others remain tiny, or don't render all interface elements properly [40].

Microsoft has focused considerable effort to fix scaling issues with Windows, and has also pushed software developers to fix their applications, but issues persist to this day[41]

Before getting a 4K display, do your homework. Check whether any of your most commonly used applications have problems on high-dpi displays. PCWorld's guide to making the Windows desktop look good on high-resolution displays can help you squash those pesky scaling issues if you decide to take the 4K plunge [42].

## **Color**

Get richer and more vivid colors that were meant to be seen in 4K. Many monitors only offer you 16.7 million colors, but a UHD monitor gives you 64 times more – for an incredible 1 billion colors. That means everything you see is accurate, detailed, natural-looking and so vivid that it will take your breath away. There's also a smoother transition between different tones, passing through more shades in between [43].

## **Conclusion**

4K computer monitors are like many other things in computing. Most people don't need the more expensive option, but it's a definite upgrade if you have some extra money to spend. They'll also continue to trickle down, becoming cheaper and cheaper until 4K becomes the new baseline for basic computer monitors [44].

## **REFERENCES**

- [1][7][8][12][13][14][15][16][23][24][25][26][27][28][29] <http://4k.com/resolution/>  
[2][3][4][5][6][17][18][19][20][21][22] [http://en.wikipedia.org/wiki/4K\\_resolution](http://en.wikipedia.org/wiki/4K_resolution)  
[9][10][11] [http://en.wikipedia.org/wiki/Ultra-high-definition\\_television](http://en.wikipedia.org/wiki/Ultra-high-definition_television)  
[30][31][32][33][34][35][36][37][38] <http://www.pcworld.com/article/2906385/4k-monitors-everything-you-need-to-know-about-ultrahd-pc-displays.html>  
[39][40][41][42] [http://hardware\\_software.complexdoc.ru/2425081.html](http://hardware_software.complexdoc.ru/2425081.html)  
[43] <http://www.samsung.com/levant/consumer/computers-peripherals/monitors/led-monitor/LU28D590DS/ZN>  
[44] <http://www.howtogeek.com/206710/should-you-buy-a-4k-computer-monitor/>

# **GEOTHERMAL HEAT SUPPLY SYSTEMS SMART HOME. USE OF MATHEMATICAL MODELS TO ANALYZE THE EFFECTIVENESS OF THE HEATING SYSTEM**

**A. O. Gorkunov, S. V. Shidlovskiy**  
*Tomsk Polytechnic University*

In this paper, we investigate mathematical models of geothermal heating systems, smart home. Comparing two space heating system: radiator and floor heating. The review illustrated distributions of temperature fields and flow rate on the premises.

Key words: alternative energy, geothermal energy, petrothermal, heating system, floor heating, alternative energy, smart home.

At present, the rapidly developing low-rise building houses organized by the "smart house". Such housing provides high levels of comfort, autonomy and sustainability. In connection with these requirements relevant to explore several types of heating systems of "smart" home.

The purpose of this paper is to examine the mathematical models of geothermal heating systems, as part of the "smart home".

Problems solved during the execution of work:

- overview of geothermal energy;
- the creation of mathematical models of the systems under consideration;
- comparison with standard heating system;
- analysis of the effective implementation of geothermal heating system in smart home.

In the private sector, on the basis of a smart home, it is possible to arrange with low power consumption through the introduction of alternative energy supply. Technical reliability of such systems is quite high, in addition durability can be on the order of 25-30 years.

Geothermal energy - the energy direction, based on the production of electric energy due to the energy contained in the bowels of the earth, geothermal plants.[1]

Basically, geothermal energy is divided into two areas: petrothermal energy and hydrothermal energy.

The basis of this type of energy is the energy contained in petrothermal hot rocks (Fig. 1) is heated by deep conductive heat flow.

It is now widely used petrothermal energy shallow wells (up to 1 km.), Which establishes the borehole heat exchangers using a fluid with a low boiling point (eg, freon) to provide homes with electricity, hot water and heating. Petrothermal energy deep wells (over 1 km), at the moment, is hardly ever used.  
[2]

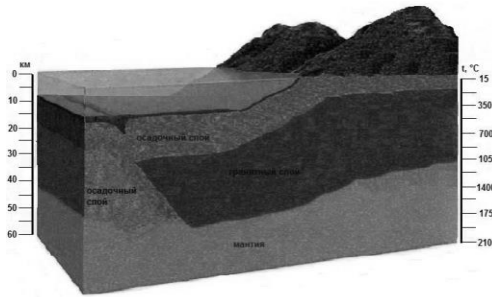


Figure 1 – The geothermal gradient in the specific area of the earth's strata

Structurally petrothermal energy can be divided into two types: external contour with horizontal and vertical outer contour.

With horizontal outer contour - the most common type of construction (Fig. 2) for petrothermal energy for heating and hot water systems of buildings with relatively small areas and a large area of the site is not provided to any other constructions.

A vertical outer loop. The main advantages of this type of construction the outer contour of the heat pump are easy stacking circuit, short installation and high efficiency.



Figure 2 – Horizontal outer contour of the heat pump an apartment house

The main disadvantage of this system is a significant effect of low temperatures on the ground, since it affects the depth of soil freezing.



Figure 3 – The outer loop heat pump vertical type

In the prepared project design with selected external horizontal loop at a depth of 2.5 meters. The average temperature of the heating season in the city of Tomsk – minus 6,7°C, the depth of soil freezing 2,2-2,4 meters.

The advantage of the chosen heat pump system with a horizontal outer contour is the high efficiency of conversion of low-grade energy (expended on 1kW output 4-7kW) land (4 °C) when the outside air temperature is not lower than -20 °C. To generate the necessary power installation at lower outdoor temperatures connects electro.

To analyze the number of characteristics in the room are two 2D-models[3,4]. The first model (Fig. 4) is a cross-section of the room with the initial conditions wall - floor heating, velocity\_inlet - window, outflow - vent.

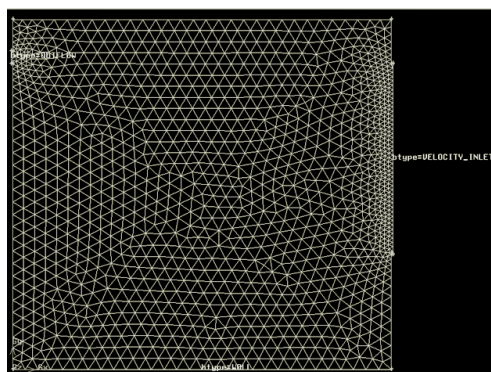


Figure 4 – Model room with underfloor heating

The second model (Fig. 5) is also a cross-section of the room with the initial conditions wall - radiator (battery), velocity\_inlet - window, outflow - vent.

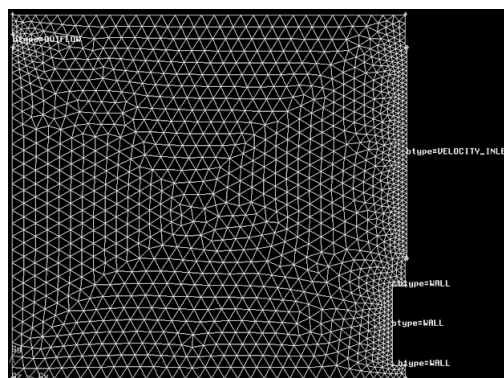


Figure 5 – Model of the room with radiators

For investigation distributions of the temperature and velocity of air in the room, the input conditions such as the temperature of the heating surfaces, flow type flow characteristics of the working fluid, the flow rate of inlet flow.

The simulation results are shown in Table 1.

Table 1 – Comparison of heating systems

Type of system	With closed window	With open window
<b>Warm floor</b>		
<b>Radiator</b>		

The studies we can conclude that the heating system is a floor heating with the most comfortable for the person in finding the room (the most uniform temperature distribution in the room), in addition to this, it is more economical in energy consumption and hi-tech. According to the results, we can say that the system heat pump units with under-floor heating system meets the requirements of "smart home" and recommended for implementation.

#### REFERENCES

1. Dvorov I.M. geothermal heat / Editor.Ed. Doctor of Geological and Mineralogical Sciences A.V.Shcherbakov. - M.: Nauka, 1972 - 208 p.
2. Shetov W.H., Butuzov V.A. Geothermal energy // Energy saving. - 2006 - № 4. - S.70-71.
3. The construction of computational models in the preprocessor Gambit universal software package Fluent: Proc. Manual / O.V.Baturin, N.V.Baturin, V.N.Matveev - Samara: Publishing House of Samar. state. aerocism. University Press, 2009.– 172 p.: ill.
4. Calculation of flows of liquids and gases using a universal software package Fluent. Proc. Manual / O.V.Baturin, N.V.Baturin, V.N.Matveev- Samara: Publishing House of Samar. state. aerocism. University Press, 2009.– 151 p.: ill.

## ANALYSIS OF THE STATE AND FUNDING OF THE OIL AND GAS INDUSTRY IN RUSSIA

M. I. Konovalova, M. M. Strashenko, M. A. Shtanko, Yu. V. Kobenko  
*Tomsk Polytechnic University*

**Abstract:** The paper describes development of resource sector of Russia. The information is about the advantages and disadvantages of the industry, the further development of the oil and gas sector.

**Keywords:** Oil and gas industry, processing of gas and oil, the growth of production, exports of crude oil, liquefied natural gas, raw material base, investors.

Oil and gas industry is described as a sector of the economy that is engaged in production, processing, transportation, storage and trading of natural mineral resources - oil and gas.

Today the theme of the oil and gas industry is a special urgency in Russia. This is explained by the fact that our country is a raw material appendage of the world economy. Oil and gas industry in Russia is closely intertwined with all spheres of the economy and of great importance for the economy and politics of the country. The demand for these resources has always exceeded the supply of them. Consequently, almost all advanced economies are interested in development of the oil and gas industry of the Russian Federation.

In 2012 301 organizations produced oil in Russia. By the end of the same year, the volume of national production amounted to 518.0 m. t. It was an absolute record in the index after the collapse of the USSR.

The major factors supporting the growth of oil production in Russia in general are:

- Providing preferential tax treatment for new fields of the Arctic continental shelf, Eastern Siberia and the Far East, attracting investors.
- Increasing transport infrastructure in the area of new deposits.
- Keeping external oil feedstock prices at the same level.

Production drilling wells up in connection with the active development of new fields in eastern Russia. "Surgutneftegas", "Lukoil" and "Rosneft" are the leaders among oil companies.

Let's identify the main oil and gas fields in Russia. The main volume of production is made in the West-Siberian and Volga-Ural oil industry. Also, raw oil is actively mined in the Sea of Okhotsk and the Lena-Tunguska province.

Table 1

Year	Production of Oil with gas condensate in thousand tons	Production of gas in thousand tons
2011	551315.4	669675.2
2012	517919.9	654479.6
2013	523465.3	669664.4

\*According to Rosstat.

According to table 1 oil production has declined from 2011 to 2013, and gas production has remained largely unchanged. Russia occupies the third place in oil refining after the US and China. The growth of processing is primarily associated with the increase in demand for gasoline and jet fuel. As a result, the share of processed oil in the country rose up to 51.3% but the depth and quality of the processing decreased in 2011 from 70.8% to 70.5% in 2012.

Heavy and medium fractions (fuel oil, diesel oil) continue to dominate in the production of petroleum products in Russia as the products are very popular for export. According to Rosstat Russian export of crude oil fell while export of petroleum products remained at the same level (from 2010 to 2012). In recent years, the structure of Russian supplies has been reorientated from the European Region to the Asia-Pacific, especially in China (there is a large-scale projects designed for commercial pipeline supplies, for example, "Skovorodino - Daqing"). According to the Federal Customs Service of Russia the export of petroleum products amounted to about 138 million tons.

Table 2

Year	Exports of crude oil in thousand tons		
	Western countries	CIS	total
2011	19650.2	2014.6	21664.8
2012	17994.0	2756.4	20750.4
2013	18013.1	2824.9	20837.9
Year	Exports of petroleum products in thousand tons		
	Western countries	CIS	total
2011	10081.6	1550.9	11632.5
2012	11987.9	856.0	12852.9
2013	13927.1	1042.2	14969.3
Year	Exports of gas in million m <sup>3</sup>		
	Western countries	CIS	total
2011	12047.8	4955.3	17003.1
2012	13391.1	6200.7	19591.8
2013	14836.9	5599.7	20436.6

\* According to Rosstat.

Today the processing industry in Russia occupies a higher proportion of GDP than raw. Demand for Russian petrochemical products is growing both in the domestic and foreign market.

Table 3 – Consumer prices.

Prices for gasoline AI-95 and above	
Year	( rub./L.)
2010	38.81
2011	44.65
2012	42.25

\*According to Rosstat



In 2013 259 companies were mining and processing natural gas, 113 companies are a part of the vertically integrated oil companies, 132 are independent companies and 14 companies belongs to OJSC “Gazprom”. The Russian company “Gazprom” has a leading position in the energy industry. The company provided 73.1% of gas production in 2013.[2, p.165].

The state regulates gas prices. The system of state regulation should encourage reducing costs and maximize the investment process. Investments are extremely important in the gas industry. According to experts, the Russian gas complex required the investment of 11bln. dollars per year in order to remove its weaknesses: to put new fields into operation, modernize and maintain gas infrastructure, and become a worthy competitor in the global market. The investment in this industry in Russia is based on its funds. Therefore, investment volumes are low.

The strongest competitors in the export for Russian gas are such countries as Norway, the Netherlands, Great Britain, Qatar and others [3].

The Russian vertically integrated oil companies give little attention to investments in R& D compared with foreign companies. The company «Shell» contributed 0.28% of revenue to investment of R & D in 2009. “Surgutneftegaz” has the highest rate (0.18%) in R &D in Russia. While the largest company “LUKOIL” has only 0.1% [2, p.152].

Russian oil and gas companies need to create their own technological innovations for successful competition in the global market that will contribute to reducing the backlog from the competitors and ensure the primacy of individual technologies.

Table4

Investment of foreign capital in the Russian oil and gas sector.			
Year	2010	2011	2012
Oil and gas production (bln rub.)	106.1	143.8	207.4
Production of petroleum products (bln rub.)	201.3	237.3	310.9

\*According to Rosstat.

Another aspect that is necessary to mention is liquefied natural gas. LNG allows the Russian energy complex cooperate with other countries much easier. For example, Russia can access to those countries where there is no development of pipeline transport and its use is generally not possible, or sell to end customers without the transit countries. However, Russia has not had a lot of experience with LNG and cannot consider it as an opportunity to improve the competitiveness. One of the strategic goals of OJSC “Gazprom” is developing LNG. The company is doing well enough in this case. With the launh of “Sakhalin-2”, “Gazprom” has provided 5% of the world LNG production [2, p.166].

Thus, at the moment oil and gas production is actively supported in the new fields as well as favorable conditions in taxation are provided. Russia is on the high places in the ranking of oil, but to become a leader, country needs to pay more attention to improving the quality of processing.

Some other countries that are gas exporters are ahead of Russia. To resolve this issue, a successful policy should be carried out to reduce costs and attract investors. We should also develop our own technological innovation in order to become more competitive in the global market. And, therefore, it is necessary to attract foreign investors to have enough investment for innovative development in this field.

In conclusion it should be noted that the further development of innovative oil and gas sector of the Russian economy is largely dependent on increasing the volume of investment and the creation of high-performance scientific, technical and technological ideas in the field of innovation. These decisions should be directed to the development of raw material base, creation of new technologies that increase the level of oil and gas processing, efficiency and quality of the oil and gas transporting systems.

#### REFERENCES

1. Брагинский О.Б. Нефтегазовый комплекс мира – М.: Издательство «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2008. – 526 с.
2. Голомедов В.И. Стратегии российских ВИНК в условиях глобального рынка // Вестник МГИМО. – 2013 – №5 (32). – С. 162-168.
3. Соколова А.Н. Прогнозы на нефть до 2020 года // Нефтегазовое дело – 2012. – №4. – С. 553-561.
4. Энергостратегия // Министерство энергетики Российской Федерации URL: <http://minenergo.gov.ru/aboutminen/energostrategy/> (дата обращения 21.10.14).

#### THE CULTURE OF BURYAT PEOPLE: ELEMENTS OF SHAMANISM AS A FORM OF CULTURAL IDENTITY

**A. Koryagin, V. V. Vorobeva**  
*Tomsk Polytechnic University*

**Abstract:** In ancient times, Buryats were nomads. They were engaged in animal husbandry, various crafts and trade. All resources for existence they had to borrow from nature. In this regard there was unity of all life drilled with nature. That is why the nature of Buryats is a “mother”.

For Buryats, as for other Mongolian peoples, traditional set of beliefs, termed Shamanism “khara shazhan” and Buddhism “shara shazhan”.

In 1741, Buddhism is recognized as one of the official religions in Russia. With the establishment of Buddhism in the region due the spread of writing and reading, science, literature, arts, architecture, crafts and folk art. It became an important factor in shaping lifestyle national psychology and morality. Since the second half of the XIX and the beginning of XX century - a period of rapid flourishing of Buryat Buddhism. In datsans philosophical schools worked; People were engaged in printing, various kinds of arts and crafts; developed

theology, science, translation, publishing, literature. Tibetan medicine was widely practiced. In 1914, there were 48 datsans in Buryatia with 16,000 lamas. But by the end of the 1930s Buryat's Buddhist community ceased to exist. Revival of Buddhism in Buryatia began in the second half of the 1980s.

Since the second half of the 1980s, began the revitalization of shamanism, in the territory of the Republic of Buryatia. The Western Buryats living in the Irkutsk region positively perceived the influence of Buddhism, but for centuries the Buryats living in Ust-Orda Buryat district accepted shamanism a major religious direction.

The main person in shamanism is a shaman-smith. Among shamans-smiths there are no women, because the blacksmith - a purely male profession. Smith-craftsman in the interpretation of shamanism is a creator. Shamans believe that if a family has gifted, talented or simply there are capable people in this family, they would necessarily be blacksmiths. In ancient times, shamans, blacksmiths forged the weapons produced household utensils, treated people.

Shamans use rites to help people. There are many rites against diseases. People could have help from shamans for free. They just must make gifts for nature essence. Shamans believe that if somebody has a disease, it means that he did bad things to nature essence. For example: people can have urinal disease because of desecration of water and did bad to water essence. He must make gifts for water essences for healing. Shamans are not magicians. They are channels or translators between people and nature essence.

Shamanic practices can't be considered as phenomenon contrary to medical concepts. It is in line with the decisions of the same challenges posed by conventional medicine itself. It should be seen as complementary to traditional medical and psychological treatment methods.

Application of these methods is appropriate for the reason that despite the high level of development of modern therapy it is often powerless before a well-known disease.

### **Conclusion**

Buryat national traditions are environmental in nature, which manifests in the fact that religious ideas and concepts of the Buryat people based on the cult of nature. Buryats respect for the environment for centuries, due to the nomadic way of life and religious culture.

### **REFERENCES**

1. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Буряты>
2. [http://gazeta-n1.ru/blogs/number\\_one/29444/](http://gazeta-n1.ru/blogs/number_one/29444/)
3. <http://www.zentralka.ru/index.php/nashe-obshchestvo/89-zachem-prosyayutsya-drevnie-zemnye-bogi>
4. <http://www.khaantengeri.ru/>

# PROBLEMS AND PROSPECTS OF NUCLEAR POWER IN THE MODERN WORLD

**E. O. Lazarenko, A. V. Balastov**  
*Tomsk Polytechnic University*

## **The modern nuclear industry**

The problems connected with power generation are the most acute today. Nowadays nuclear energy is the fastest growing sector of the power industry, both in Russia and abroad. According to the IAEA by the end of 2007 in 32 countries around the world there were operating 439 nuclear power reactors with a total installed capacity of 372.202 GW (e). Nuclear electricity generation share in the average of the countries that use nuclear power accounted for 27%. In four countries (France, Lithuania, Slovakia and Belgium) it exceeded 50%.

Energy consumption in the world is growing much faster than its generation. There is a real problem connected with the fossil fuels shortage. The possibility of building new hydropower plants is also very limited. Do not forget about the fight against the greenhouse effect and imposed restrictions on the burning of oil, gas and coal in thermal power plants. On increasing the share of nuclear energy in the global energy balance may affect factors such as reliability, an acceptable level of cost compared with other industry of energy, a relatively small amount of waste, the availability of resources.

## **Problems of nuclear energy**

No matter how great the benefits of nuclear energy are, there are still many world's energy problems. The main of them are the potential danger of radioactive contamination of the environment with fission products of nuclear fuel for nuclear power plant accident and the problem of recycling of used nuclear fuel. In the late 20 - early 21st century there were two terrible accidents: the Chernobyl in 1986 and Fukushima-1 in Japan in 2011. They focused people's minds on the fact that the peaceful atom capable of destroying all life. And if in the first case, the main culprit was the human factor, which tried to eliminate all operating nuclear power plants in the world, in the second case of natural cataclysms practically didn't leave chance to people somehow to affect a situation.

The accident at Fukushima has opened a new problem to the people the use of nuclear energy. If you try to cover all possible environmental factors, so they can not cause an accident, it is practically eliminates the advantage of using the atom as cheapness.

Another acute problem of nuclear energy is the nuclear non-proliferation. Nuclear industry development in Islamic States can lead to the fact that radical Islamists will sooner or later get in their hands a terrible weapon. In this case, the world will be saved from disaster is very difficult. In this case, the world will be save from disaster is very difficult. The ongoing intense negotiations on the Iranian nuclear program show that this problem can significantly inhibit the development of nuclear power in the world.

One of the problems of nuclear power is also a so called thermal pollution. According to some experts, nuclear power plants per unit of electricity produced,

released into the environment more heat than comparable power TPP.

Nuclear power has other significant shortcomings, without which it cannot become a guarantor of energy security of the society in the future. This large amount of work on the extraction of uranium, expensive enrichment and isotope separation, a small fraction of use in nuclear reactor fuel, a large amount of radioactive waste, the irradiation of the personnel of nuclear power plants, etc.

### **Prospects for the development of nuclear energy**

Experts estimate that by the middle of the 21st century the power consumption on the planet as a result of economic development and population growth will double in comparison to today's. Despite all the problems of the use of the atom, most resources such as oil, gas, coal, and of such renewable energy sources with low efficiency as wind, solar radiation, etc., make people to develop the nuclear energy industry.

In Russia in 2000, there was approved by the Government of a long-term strategy for the development of nuclear power, according to which by 2020 the capacity of Russian nuclear power plants can be increased by 75%. There will be build 12 new reactors at existing nuclear power plants and the construction of nine new nuclear power plants.

The main role in this program is given to the fast reactors. By the most conservative forecasts of the IAEA in 2030 on the planet there will be built up to 600 new units, and the share of the nuclear component in the global energy balance will rise to 40%.

The increase in generating capacity will increase the demand for nuclear fuel and its components, including natural uranium. By 2030, with the implementation of the announced rate of increase of global nuclear capacity demand for natural uranium will be 98 thousand tons per year.

Development and implementation of new technologies in nuclear power will overcome or substantially reduce its current shortcomings. This, when the widespread use of fast neutron reactors with a closed fuel cycle will significantly decrease the amount of radioactive waste.

It is clear that, although nuclear power will not cause the public's trust, does not stand up to test for safety and efficiency. Its future depends on how effectively and reliably is monitored for construction and operation of nuclear power plants, as well as how successful will be solved other problems of using the atom. In addition, the future of nuclear energy depends on the development of alternative energy sources: wind, solar, biofuels, etc. Perhaps mankind will have time to come up with something completely new, before nuclear energy takes place, which it takes.

### **REFERENCES**

1. Dement'ev, B. A. Nuclear power reactors. M., 2007, page 256
2. Samoilo O. B., Usynin G. B., Bakhmetiev A. M. The safety of nuclear power plants. Moscow, 2011, page 324
3. "Nuclear power in alternative energy scenarios", Energy, Moscow, 2001, p. 228.

## PROPERTIES OF RADIOACTIVE MATERIALS AND METHODS OF THEIR MEASUREMENT

M. S. Mal'yanova, Z. V. Fedorinova  
*Tomsk Polytechnic University*

Regardless of what we do on a typical day, go to the university, work, or stay home, in each case we are being exposed to radiation. Whether we know it or not we are being exposed to radioactivity everyday of our life. Radiation and radioactive materials are part of our environment. They are everywhere and have been around since the universe was born. Radiation reaches us from outer space and is also emitted from radioactive materials in the ground, in the sea and in the air. Even our bodies are radioactive. Nowadays we are also exposed to radiation that we create, from X-rays used in medicine, from televisions and from certain types of measuring equipment in industry. That is why it is important to know the radiation level to which we are exposed.

There are three main types of radiation emitted from radioactive atoms. These are alpha, beta and gamma radiation. Alpha radiation consists of alpha particles. An alpha particle is identical to the nucleus of a helium atom, which comprises two protons and two neutrons. Beta radiation consists of high energy electrons emitted from the nucleus. These electrons have not come from the electron shells or energy levels around the nucleus. Instead, they form when a neutron splits into a proton and an electron. The electron then shoots out of the nucleus at high speed. Gamma radiation is very short wavelength - high frequency - electromagnetic radiation. This is similar to other types of electromagnetic radiation such as visible light and x-rays, which can travel long distances.

As is well known, radiation cannot be felt, smelled, seen, heard or tested. However with the use of instruments it can be detected and measured. For this purpose different technical devices are used such as:

- *Photographic film.* Photographic film goes darker when it absorbs radiation, just like it does when it absorbs visible light. The more radiation the film absorbs, the darker it is when it is developed. People who work with radiation wear film badges, which are checked regularly to monitor the levels of radiation absorbed.

- *The Golden Leaf Electroscope.* Dry air is normally a good insulator, so a charged electroscope will stay that way, as the charge cannot escape. When an electroscope is charged, the gold leaf sticks out, because the charges on the gold repel the charges on the metal stalk. When *a radioactive source comes near*, the air is ionized, and starts to conduct electricity. This means that the charge can "leak" away, the electroscope discharges and *the gold leaf falls*.

- *The Spark Counter.* It is an early form of detector that uses the ionizing effect of radioactivity, and for this reason it works best with alpha particles. A high voltage is applied between the gauze and the wire, and adjusted until it is just below the voltage required to produce sparks. When *a radioactive source is brought near*,

the *air* between the gauze and the wire is *ionized*, and *sparks jump* where particles pass.

• *The Cloud Chamber.* There are two types of cloud chamber: the "expansion" type and the "diffusion" type. In both types, alpha or beta particles leave trails in the vapor in the chamber, rather like high-altitude aircraft leave trails in the sky. The chamber contains a supersaturated vapor (e.g. methylated spirits), which condenses into droplets when disturbed and ionized by the passage of a particle (alpha particles are best for this). We can clearly see the direction and energy of the particles (low energy particles only leave short trails). Occasionally, a particle collides with an air molecule and changes direction. A cloud chamber shows the randomness of radioactive emissions clearly. Expansion cloud chambers use a vacuum pump to *briefly* produce the right conditions for trails to form, whilst the *diffusion type* uses solid carbon dioxide to cool the bottom of the chamber and produce a temperature gradient in which trails can be seen continuously.

• *Scintillation Detector.* It works by the radiation striking a suitable material (such as sodium iodide), and producing a tiny flash of light. This is amplified by a "photomultiplier tube" which results in a burst of electrons large enough to be detected. Scintillation detectors form the basis of the hand-held instruments used to monitor contamination in nuclear power stations. They can recognize the difference between alpha, beta and gamma radiation, and make different noises (such as beeps or clicks) accordingly.

• *Solid-State Detector* is the most up-to-date instrument. It is used in particle-accelerator laboratories to show the results of high-energy collisions, with banks of it clustered around the collision site, feeding data into huge computers. The way it works is *way* beyond what we need for GCSEs, but basically they are similar to the CCD Silicon chips used in video cameras.

• *Geiger-Muller tube.* Most people use a "Geiger Counter" for measuring radioactivity. This is actually a Geiger-Müller tube (GM tube) with some form of counter attached, which usually tells us the number of particles detected per minute ("counts per minute"). Each time it absorbs radiation, it transmits an electrical pulse to a counting machine. This makes a clicking sound or displays the count rate. The greater the frequency of clicks, or the higher the count rate, the more radiation the Geiger-Muller tube is absorbing.

On the whole, important considerations for choosing a particular type of detection device include the application, the type of radiation, the energy of the radiation, and the level of sensitivity needed.

Over a period of less than a century, radiation detectors have steadily extended human senses into entirely new realms. They have virtually provided man with a sixth sense. A great many reliable instruments for detecting and measuring ionizing radiation are now available, ranging from instruments that are widely used as routine tools in nuclear laboratories, to highly sophisticated complex instrument systems designed for very special applications. Detectors have not only investigated the nature of nuclear radiation and radiation emitters, but they have served the beneficial application of radiation in medicine, industry, and research, and also the control of any

hazards that might arise from ionizing radiation. The rapid development of measuring instruments and their wide availability, however, has brought with it new problems: one can see highly sophisticated instruments being used in many places where a simpler instrument would be sufficient, for example multichannel analyzers might be used where a single-channel analyzer would serve.

All things considered, radiation measuring instruments have given man the ability to characterize his environment at levels of precision that even a few years ago would have been considered impossible. For many elements, sensitivity has reached the level of parts per billion - very much smaller concentrations than have ever before been accessible to any measurements.

#### REFERENCES

1. Al-Jarallah, M.I., Fazal-ur-Rehman, Musazay, M.S. and Aksoy, A., Radiation Measurements 40, pp. 625-629(2005).
2. [http://en.wikipedia.org/wiki/Solid-state\\_nuclear\\_track\\_detector](http://en.wikipedia.org/wiki/Solid-state_nuclear_track_detector)
3. [http://en.wikipedia.org/wiki/Photographic\\_emulsion](http://en.wikipedia.org/wiki/Photographic_emulsion)
4. <http://www.suite101.com/content/nuclear-radiation-detectors-101-a31736>
5. <http://www.darvill.clara.net/nucrad/detect.html>
6. <http://www.bo.infn.it/opera/scanning/ESS/index.html>
7. <http://encyclopedia2.thefreedictionary.com/Nuclear+Radiation+Detectors>

### ABOUT ELECTRIC POWER SAFETY IN THE XXI

**S. A. Malygin, A. V. Balastov**  
*Tomsk Polytechnic University*

The electric power industry is a leading industry in the world. It is important not only in the economy of any industrialized country, but even for the underdeveloped countries of the world. Advantages of electric power are the following: light transmission over long distances, conversion into other kinds of energy. Feature of electricity is in its generation and consumption. It is a universal, technically and economically effective form of energy.

Power plants are always a danger. The degree of danger depends on the power installation, pressure and coolant temperature, spin speed, electrical parameters (voltage, current), coolants, etc.

According to the Federal Law dated 21.07.1997 № 116-FZ "On industrial safety" in the category of dangerous industrial facilities there is included power equipment installed in the computer rooms of thermal power plants (TPP). Ensuring the safety of hydroelectric power plants (HPP) is provided by the Federal Law dated 21.07.1997 № 117-FZ "Hydraulic structures safety."

Changes of electric power in the Russian Federation are resulted in a delay of the technical re-equipment of electric power and in the increase in the share of power with



a high wear degree. In these circumstances, the technical condition of electrical equipment has become important for the electric power safety.

In the Russian electric power, the safe operation is the possibility of operating in the lifetime excess. Priority Safety Challenge is an exception of sudden destruction of high-load structural equipment elements. Usually factors causing such destruction are manufacturing defects and equipment breach.

The main provisions of the electric power state, which are relevant now, are as follows:

- Sustainable development of modern society is impossible without reliable supply of it with all kinds of energy: thermal, electrical, mechanical, intermediate;
- The main criterion for determining the possibility of power generation is the safe operation of power equipment, i.e. the exclusion of sudden destruction of its highly stressed components;
- These factors causing failure (crash) are usually fabrication defects and human factors;
- Accidents may result in termination of the consumers supply with electricity and heat, which leads to the emergence of new hazards associated with impaired functioning of the human community.

Energy production from primary resources (oil, gas, coal, nuclear fuel and others.) Is a consequence of the negative impact of production on the environment, life and health of the population. There is a need to consider the factors of ecological safety of these processes.

Today an important component in the safety of electric power is so called information security. For benefit and exclusion the human factor on the power plants are set up more and more computers. Computers must follow the work of each link on the plants. There is a danger of distant network attacks, the result of which violation may occur in the enterprise.

The next important thing of the modern state of the Russian power sector is an objective reduction of reliability and safety of the Russian Unified Energy System, due to the emergence of new, independent market entities of thermal and electric energy. To concentration procedures with the market requirements of reliability and safety are required as uniform rules of market relations and the mandatory requirements for the electric power facilities and power receiving installations consumers. Thus, to ensure the safety and reliability of electric power at work in the new environment there is required to develop a new regulatory framework and the creation at the governmental level single point of taking responsibility for technical regulations in the electrical industry.

#### REFERENCES

1. <http://www.sigma08.ru/jur1-2.htm>(21.04.15 18:20)
2. [http://pskgu.ru/projects/pgu/storage/wt/wt153/wt153\\_20.pdf](http://pskgu.ru/projects/pgu/storage/wt/wt153/wt153_20.pdf)(21.04.15 19:00)
3. <http://www.osp.ru/cio/2012/12/13033188/>(21.04.15 19:30)
4. [http://soups.ru/index.php?id=press\\_view&no\\_cache=1&tx\\_ttnews%5Btt\\_news%5D=3397](http://soups.ru/index.php?id=press_view&no_cache=1&tx_ttnews%5Btt_news%5D=3397)(21.04.15 20:10)

5. [http://ensafe.ru/\(21.04.15 21:00\)](http://ensafe.ru/(21.04.15%2021:00))

6. Egorov V.E. etc. Selected issues in the energy sector as an example PCS / V.E. Egorov, C.V. Egorov, I.I. Bandurin. Energy Academy. – №4, 2008. – P. 74–76.

7. Egorov V.E. etc. Ensuring safety and security at power plants // V.E. Egorov, C.V. Egorov, C.A. Balass. Energy Academy. – №6, 2009. – P. 50-53.

## THE SOLAR CHIMNEY

**A. A. Minor, A. V. Balastov**  
*Tomsk Polytechnic University*

### **Introduction**

Nowadays there is a growing awareness that some alternative energy sources could have an important role to play in the electricity generation. However, only the solar energy represents totally nonpolluting inexhaustible energy resource that can be widely used in the future. There are lots of methods of applying the solar energy and the Solar Chimney is one of them [5].

### **Parts of the Solar Chimney**

#### *The Collector*

Collector is a part of the solar chimney that is used to produce hot air via greenhouse effect. It is usually 5-6 meters high and covers a very large area about thousands of m<sup>2</sup>. Since glazing increases the mass of the roof, the glazed collectors must have powerful frame [1].

- There is no limitation for the surface area. The larger the area, the more energy is generated by the chimney.

- There should be slightly increasing height towards the chimney in order to obtain minimum friction loss.

- Covering materials may be different, such as; glass or plastic film. The most efficient one is a glazed collector. It can convert up to 70% of irradiated solar energy into heat. Also, with proper maintenance, its life span can easily be 60 years or more.

#### *Turbines*

Turbines are used to convert the obtained current of air to the mechanical energy. Turbines are placed horizontally in chimney and vertically in the collector. In order to obtain maximum energy from the warmed air, turbine blades should cover all the cross-sectional area of the chimney. To do this, one big turbine or a few small turbines should be used in the chimney [3].

#### *The chimney*

The most important part of the plant is the chimney. It acts as a thermal engine because there is nearly no friction loss in the chimney as it's a pressurized tube.

- The longer the chimneys height is the more energy is produced from the chimney.

- The efficiency of the chimney doesn't depend on the amount of the temperature rising, but it depends on the outside temperature.

Thus, efficiency is directly proportional to the ratio between the height of the chimney and the outside temperature [3].

Although, the efficiency is proportional to the height of the chimney, there is a limitation in practice. There are two types of different chimneys applied for the plant. Free standing chimneys and cable-stayed tubes. The life span of a free standing chimney is longer than that of the guyed tubes. It lasts about a hundred years, while the guyed tubes' is much shorter [3].

### **Solar Chimney Working principles**

Transparent roof transmits the short wave solar radiation component and retains long-wave radiation from the heated ground. Thus, when solar radiations pass through the transparent roof it is absorbed by the ground elements and it converts into heat energy.

- As the air is heated, it rises up and moves towards the chimney. Also, it gains velocity.

- Heated air enters the chimney placed at the center of the roof and creates an up draught there.

- Inside the chimney, the turbines with electric generator produce electricity [2].

Comparing with the collector and turbine, the chimney efficiency is relatively low. For example, at a height of 1000 meters, chimney efficiency is somewhat greater than 3%.

### **Technology**

- Solar chimneys are large-scale power plants with the 5 to 200 MW output each.

- A 100 MW plant will produce about 750 GWh/year at 2.300 kWh/m<sup>2</sup> global horizontal radiation.

- The glass roof has to be several kilometers in diameter and the tube has to be as high as possible to achieve a large annual output.

- The turbine's life span is based on its resistance to rapid pressure and speed changes of the air [3].

### **The Energy Storage**

Since collectors produce hot air via the greenhouse effect, to produce electricity during the night, there must be placed tight water-filled tubes under the roof [4].

- The water heats up during the daytime and emits its heat at night.

- These tubes are filled only once, no further water is needed, because the tubes remain closed after filling process.

- The volume of water in the tubes is selected to correspond to a water layer with a depth of 5 to 20 cm depending on the desired power output [3].

### **The Mildura Solar Chimney**

The 1000m Solar Chimney in Mildura, Australia, will be the highest man-made structure on Earth, and can produce 200MW, providing power to 200,000 homes.

- The construction cost is estimated at \$395 million. (About 14 percent more than an equivalent coal-fired power station).

- The aim of the Australia's Government is to produce 10% of energy from renewable sources by 2020 [1].

### **Advantages**

- Solar chimney power stations are particularly suitable for generating electricity in deserts and sun-rich wasteland.
- It provides electricity 24 hour per day.
- No any fuel is needed. It needs no cooling water and is suitable in extremely dry regions.
- It is particularly reliable and a little trouble-prone compared with other power plants.
- The solar chimney materials are: concrete, glass and steel. They can be easily found anywhere in sufficient quantities.
- No ecological harm and no resources consumption.

### **Disadvantages**

- Some estimates say that the cost of generating electricity from a solar chimney is 5 times more than from eg. a gas turbine.
- Solar chimneys have a very high capital cost.
- The structure itself is massive and requires a lot of engineering expertise and materials to construct [1].

### **Conclusion**

Solar chimney power stations could make important contributions to the energy supplies in Africa, Asia and Australia, because there is plenty of space and sunlight available there. It is very important for the future, because our resources are limited, except our sun.

### **REFERENCES**

1. A brief history of solar chimney. Retrieved 05.04.2015 from [http://www.visionengineer.com/env/solar\\_flue.shtml](http://www.visionengineer.com/env/solar_flue.shtml)
2. Solar Chimney-Technology. Retrieved 05.04.2015 from [http://www.sbp.de./de/html/projects/solar/aufwind/pages\\_auf/techno.htm](http://www.sbp.de./de/html/projects/solar/aufwind/pages_auf/techno.htm).
3. Schlaich J. (1995). The Solar Chimney; Edition Axel Menges.
4. Solar Chimney Principle. Retrieved 05.04.2015 from [http://www.sbp.de./de/html/projects/solar/aufwind/pages\\_auf/principi.htm](http://www.sbp.de./de/html/projects/solar/aufwind/pages_auf/principi.htm).
5. Williams J.R. (1977). Technology and applications; Ann Arbor Science Publishers Inc.

## **STUDY OF PROBLEMS OF FOREST FIRE DANGER**

**A. S. Naumkin, N. V. Baranovsky**  
*Tomsk Polytechnic University*

### **Introduction**

Any natural phenomenon consists of a set of idealized processes. The study of such processes is the responsibility of various disciplines. Therefore, for a thorough in-depth study of natural phenomena the certain disciplines must have an extensive knowledge base. When considering the phenomenon from the perspective of each

discipline, contributes only part of the final result of the study. For example, it is necessary to use a set of disciplines, such as physics, chemistry, mathematics, and other, for the study of heat and chemical processes. During this process investigation by means of only one discipline, the result will be ineffective or not achieved at all.

This paper considers the mathematical model of forest fire danger. Knowledge gained in the study of several disciplines, namely mathematics, physics and chemistry, have been used for development and study of the models application results. Research is conducted using a set of theories of different degrees of generality, developed in various disciplines.

Forest fuel layer with non-uniform inclusions of wood (thin branches of trees) is located on the surface. The material of inclusions differs from the forest fuel by thermophysical characteristics. The metal particle heated up to high temperatures drops out on a forest fuel layer. This variant of metal particles dropping corresponds to a scenario of anthropogenous load on the forested territory [1]. The forest fuel layer and inclusions are inertly heated up. It is considered that conduction is the main heat transfer mechanism in this system [2]. It is accepted that contact of particle and forest fuel layer is ideal [3]. The geometry of decision area is given in Figure 1.

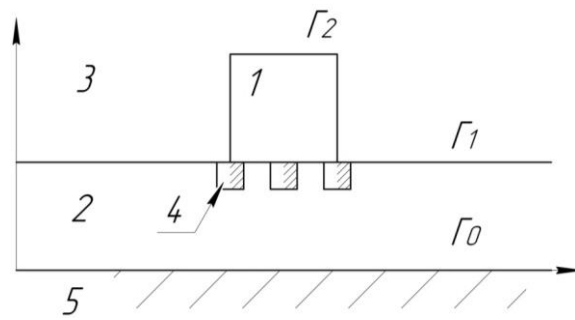


Fig. 1 The diagram of decision area: 1 – heated up to high temperatures particle; 2 – forest fuel layer; 3 - air; 4- inclusion in the form of wood; 5 - top soil layer.

### Mathematical model

Heat transfer processes in the system “particle-forest fuel layer-inclusions” are described mathematically by the non-stationary non-linear differential equations of heat conductivity with the corresponding initial and boundary conditions. The energy equations are given below:

$$\rho_1 c_1 \frac{\partial T_1}{\partial t} = \lambda_1 \frac{\partial^2 T_1}{\partial x^2} + \lambda_1 \frac{\partial^2 T_1}{\partial z^2} \quad (1)$$

$$\rho_2 c_2 \frac{\partial T_2}{\partial t} = \lambda_2 \frac{\partial^2 T_2}{\partial x^2} + \lambda_2 \frac{\partial^2 T_2}{\partial z^2} + q_p k_0 \rho_2 \varphi \exp\left(-\frac{E}{RT_2}\right) \quad (2)$$

$$\rho_3 c_3 \frac{\partial T_3}{\partial t} = \lambda_3 \frac{\partial^2 T_3}{\partial x^2} + \lambda_3 \frac{\partial^2 T_3}{\partial z^2} + q_p k_0 \rho_3 \varphi \exp\left(-\frac{E}{RT_3}\right) \quad (3)$$

Boundary conditions on the boundary with the air environment:

$$\alpha(T - T_e) = \lambda_1 \frac{\partial T_1}{\partial z} \quad (4)$$

Boundary conditions on the "particle-forest fuel" boundary:

$$\lambda_1 \frac{\partial T_1}{\partial z} = \lambda_2 \frac{\partial T_2}{\partial z} T_1 = T_2 \quad (5)$$

Boundary conditions on the "particle-inclusion" boundary:

$$\lambda_1 \frac{\partial T_1}{\partial z} = \lambda_3 \frac{\partial T_3}{\partial z} T_1 = T_3 \quad (6)$$

Boundary conditions on the "forest fuel-inclusion" boundary:

$$\lambda_2 \frac{\partial T_2}{\partial z} = \lambda_3 \frac{\partial T_3}{\partial z} T_2 = T_3 \quad (7)$$

$$\lambda_2 \frac{\partial T_2}{\partial x} = \lambda_3 \frac{\partial T_3}{\partial x} T_2 = T_3 \quad (8)$$

Boundary conditions on the "forest fuel-soil" boundary:

$$T_2 = T_s \quad (9)$$

Boundary conditions on the decision areaboundary:

$$\lambda_1 \frac{\partial T}{\partial x} = 0 \quad (10)$$

$$\lambda_2 \frac{\partial T}{\partial x} = 0 \quad (11)$$

The kinetic equations of forest fuel and wood inclusions pyrolysis:

$$\rho_2 \frac{\partial \varphi}{\partial t} = -k_0 \rho_2 \varphi \exp\left(-\frac{E}{RT_2}\right) \quad (12)$$

$$\rho_3 \frac{\partial \varphi}{\partial t} = -k_0 \rho_3 \varphi \exp\left(-\frac{E}{RT_3}\right) \quad (13)$$

Initial conditions:

$$t = 0: \quad T_i = T_{i0}, \quad i = 1,2,3 \quad \varphi = \varphi_0 \quad (14)$$

Where  $T_i$ - temperature (1 – heated particle, 2 – forest fuel layer, 3 - inclusion in forest fuel layer);  $T_s$ - soil temperature;  $T_e$ - environmental temperature;  $\rho_i, c_i, \lambda_i$  - density, thermal capacity and heat conductivity (1 – heated particle, 2 – forest fuel layer, 3 – inclusion in a forest fuel layer);  $t$  – time,  $z$  – spatial coordinates;  $q_p$  – thermal effect of pyrolysis;  $k_0$  – pyrolysis pre-exponential factor;  $E$ – energy of pyrolysis activation;  $R$  – universal gas constant.

### Results

The finite difference method has been used for numerical implementation of the offered model. The two-dimensional equations of heat conductivity have been solved by the locally-one-dimensional method of Samarskiy A.A. Difference analogues of the one-dimensional equations have been solved by marching method in combination with a method of simple iteration. The program component has been developed for numerical modelling of heat transfer in the structurally non-uniform layer of forest fuel in a higher level language – Object Pascal.

The scenario of a fire-hazardous spring season in the territory of Timiryazevskiy forestry enterprise of Tomsk region has been selected for numerical modelling. For definiteness the environmental parameters typical for May were used. The computing experiments have been made using mathematical modelling of heat transfer processes in a structurally non-uniform layer of forest fuel (pine needles) with inclusions from thin pine branches. In the considered scenario the structural heterogeneities have been located directly in contact boundary with a particle heated up to high temperatures. Monolithic structure of forest fuel layer was used for the modelling approach. Typical distribution of temperature in the system “particle-forest fuel layer-inclusion” is given on Figure 2. Typical temperature dependence on time in forest fuel layer between two wooden inclusions is given on Figure 3.

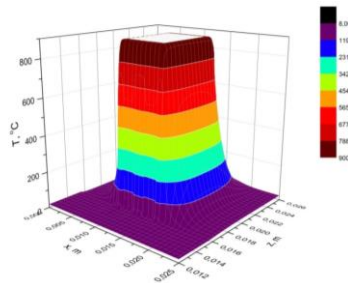


Fig. 2. Typical temperature distribution in system «forest fuel-inclusion-particle» in one second of heated particle impact

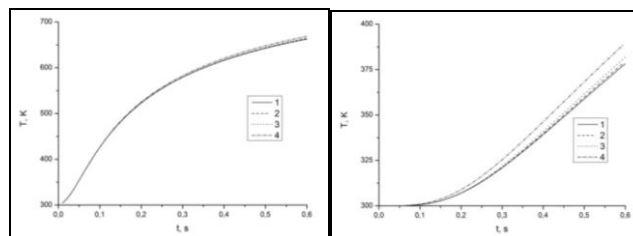


Fig. 3 Temperature dependence on time in forest fuel between the two inclusions: a) in upper layer of forest fuel; b) in a deeper layer of forest fuel. Distance to inclusion: 1 – 1.5 mm, 1 mm, 0.6 mm, 0.3 mm.

## **Conclusions**

As a result of this work, a mathematical model of heat transfer in structurally inhomogeneous layer of forest fuel, exposed to high temperature steel particles, was developed. We obtained the temperature field in the "particle-layer forest fuel-inclusion" in different period preceding the layer combustion.

When working with a mathematical model, it is necessary to use the knowledge from different disciplines, otherwise the true results will not be achieved.

Dependence analysis, given in Figure 3, shows the difference in heat transfer in a layer of forest fuel in the presence of inclusions in its structure. In a warm surface layer it is mainly due to the transfer of heat along the vertical coordinate from the heated particles. In deeper layers of the forest fuel the impact of a more heated charcoal inclusion also affects the heat transfer in the surrounding material.

As a result of computational experiments, it was found that presence of inclusions does not significantly affect the processes of heat transfer in a structurally inhomogeneous layer of forest fuel models for a monolithic structure of this layer. Thus, the developed mathematical apparatus can be used when creating new forest fire danger forecasting. This mathematical apparatus can be used for both homogeneous and inhomogeneous layers of forest fuel.

## **REFERENCES**

1. Flannigan M.D., Stocks B.J., Wotton B.M. Climate change and forest fires // Science of the Total Environment. 2000. Vol. 262. No 3. P. 221 – 229.
2. A.M. Grishin, Mathematical modelling of forest fires and new methods fighting them. (1992), (In Russian).
3. G.V. Kuznetsov, N.V. Baranovsky Numerical investigation of the problem of ignition of forest fuel layer is heated to high temperatures particle in the plane formulation // Chemical Physics and mezoskopiya. 2011, No. 2. P. 173-181, (In Russian).

## **THE FEASIBILITY STUDY OF ELECTRONIC COMPONENTS APPLICATION IN MICRAN**

**D. Olcheyben, Yu. V. Kobenko**  
*Tomsk Polytechnic University*

Micran is a modern innovative company working on basis full research - development cycle: research - development - production - sale - maintenance. Main work spheres are telecommunication and signal (connection), development microwave electronic components and products based on them, microwave instrumentation, radiolocation, test and measurement equipment and information security.

Nowadays, every company or institute should submit a feasibility study to develop and manufacture of unit (product, item), and Micran is no exception.



Micran has several departments of development and manufacture: microwave department, telecommunication department, information-measuring department, and so on. There are responsible workers, who engage in creation of the feasibility study. Therefore, there is not great base of the FSs have already created. This facilitates the FS creation process much.

The feasibility study (FS) is a document, which provides an information about applicability, or not, of a foreign-manufactured electronic component in a present unit. It is prepared by a developer (engineer, researcher) and a draftsman (drawer, originator).

The developer is a project manager. His work is that:

- to hand over a components' list of the project to the draftsman. It is the list which contains a component name, a functional area, a case, a size and a temperature range of the foreign-manufactured electronic component;
- to write a explanation by the draftsman request. There is explanation of native (Russian) analog choice, the possibility or impossibility substitution by native (Russian) analog;
- to check the finished FS.

The draftsman is appointed by department to create the FS for a specific project. His work is that:

- to search in base the FS possibly have already created. If there is no such document, it will be created from the outset;
- to fill a title (head), in particular a full component name, a functional area, a manufacturer, a country of the manufacturer, an unit name and an unit number;
- to describe the electronic component, to write its application, installation and temperature range;
- to search proximate native (Russian) analogs. The native (Russian) analog is selected on main electrical specifications and technological, exploitative ones;
- to fill a table with a main specifications;
- to fill the explanation, to write why this native (Russian) analog is selected, and why it can substitute the foreign-manufactured electronic component or not.

It follows that the FS consists of several parts:

- the head;
- the general description;
- the table;
- the explanation;
- the conclusion.

The most difficult of all this process is searching of the native (Russian) analog. The native (Russian) analog is searched from the Internet, a Nomenclature-2005 and a list DIM (the Defence Industry Ministry).

The list DIM is an official edition of the Defence Ministry of the Russian Federation and obligatory for all institutions, companies and enterprises executed development (modernization), production, maintenance and repair of military devices

on the Defense Ministry request. The native (Russian) analog should be included in the list DIM necessarily. Only analogs approved by the list DIM can substitute the foreign-manufactured components.

The FS creation process is more difficult than it looks. The draftsman should know all electronic components, understand the circuitry ones. Sometimes one FS creation takes a half day or a full day.

#### REFERENCES

1. O kompanii [Electronic resource]: Micran. – Access mode: <http://www.micran.ru/>.
2. Standart organizacii OmSTU [Electronic resource]: OmSTU. – Access mode: [http://xn--c1arfsf.xn--plai/educational\\_activities/dokumenty\\_smk/standards/STO\\_OmGTU\\_73.02-2012.pdf](http://xn--c1arfsf.xn--plai/educational_activities/dokumenty_smk/standards/STO_OmGTU_73.02-2012.pdf).
3. Kobzar D. Procedurnye voprosy primeneniya elektronnyh sredstv v voennoi tehnike: normativnaya baza i pravda zhizni [Electronic resource]: Statya. – Access mode: [www.cta.ru/cms/f/356562.pdf](http://www.cta.ru/cms/f/356562.pdf).

### **THE ORIGIN OF THE EXPRESSION “ONCE IN A BLUE MOON”. CAN THE MOON REALLY BE BLUE?**

**D. V. Peremitin, V. V. Vorobeva**  
*Tomsk Polytechnic University*

Looking in the sky, we can see the moon, the only satellite of the earth. It can be growing, aging or full. We usually see the full moon once a month, but there are months when we can see the full moon twice. “Blue moon” is a term that is used in astronomy for designation one of these two moons during one lunation. The lunation is a period, consisting of 29 days, 12 hours, 44 minutes, and 3 seconds, the amount of time from one new moon to the next one.

Dating back to the 1800's the term "blue moon" that was used by “Farmer's Almanac” to denote the appearance of the third full moon in a season where four full moons will occur. We usually see 12 fool moons annually. It means that the fool moon appears one time per month and three times per quarter. Sometimes a quarter can have three full moons.

The term has emerged because every full moon has its own name in every season. This tradition has existed thousands of years in many cultures. The names generally accepted today are those coming from “Farmer’s Almanac”. For example, in the second quarter of the year moons will be “pink” (in April), “flower” (for May) and “strawberry” (for June). However, whether the forth full moon appear during this quarter it would be called a “blue moon”. It means that the order of full moons during the second of the year would be “pink, flower, blue and strawberry”.

The “blue moon” emerges once every 2.7 years that is why it’s become a measure of a long period of time. That is how the idiom “once in a blue moon” appeared. The origin of this expression meaning a rare event is obscure.

*Misunderstanding led to a new definition*

In the “Sky and Telescope” magazine’s article “once in a blue moon” the author, James Hugh Pruett improperly mentioned that “blue moon” is the name given to the second full moon in a month. He made this conclusion by looking at “Farmer’s Almanac”. He poorly analyzed the information of this article and made an incorrect conclusion. He believed that *“seven times in 19 years there were – and still are – 13 full moons in a year. This gives 11 months with one full moon each and one with two. This second in a month, so I interpret it, was called Blue Moon”*. Pruett’s definition wasn’t strictly correct. For example, May could be able to have 2 full moons, but since it there is the second month in a quarter, the second full moon in May would be called “blue”. Thus Pruett’s definition looks true. But, if two full moons appear in June, the first full moon would be the “blue moon” and if two full moons fall in April, neither of them would be “blue”. Despite that Pruett’s definition is not always true, but it has become the most popular definition of “blue moon”. The next “blue moon” is expected by scientists on the 31 of July in 2015.

*Does the moon ever actually appear blue?*

*There are many facts that the moon sometimes appears blue in color. It is a rare event.* The effect can be caused by smoke or dust particles in the atmosphere, as happened after forest fires in Sweden and Canada in 1950 and 1951, and after the eruption of Krakatoa in 1883, which caused the moon to appear “blue” for nearly two years.

The reason why the moon looks blue is in little particles that are wider than the wavelength of red light (about 0.7 micrometer in diameter). Volcanoes sometimes produce such clouds. These kinds of clouds usually consist of ash and dust, which contain a mix of particles with a wide range of sizes, smaller than one micrometer.

*“Blue moon” always inspires creative persons*

“The moon is blue” is a movie with William Holden, filmed in 1953. This movie was nominated for 3 Oscars. “Manchester city”, one of the richest and most famous football club, adopted the song “Blue moon” as its official anthem. “Blue moon” is a popular music standard, written by Richard Rogers and Lorenz Hart in 1934. There is an USA’s brewing company, called “Blue moon”.

## REFERENCES

1. <http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/265496.stm>
2. <https://farmersalmanac.com/>

# A RESEARCHING OF THE PROCESS OF BINDING SOFTWARE TO HARDWARE

**A. Yu. Piletskaia, Yu. V. Kobenko**  
*Tomsk Polytechnic University*

*Information security is one of the most important sphere in Cybernetics. And for Russia this problem is state-of-the-art because of the wide-spread internet piracy and a huge number of hackers. This article explores the commonest ways to protect software using binding to hardware, with a focus on the main approaches to a collection of data from hardware and ways of data processing. As a possible method of solution it is accepted to collect data from main parts of hardware using .Net Framework and further process it using hash-function. The preliminary results reveal that standard facilities of .Net Framework and programming language C# allows gathering information from hardware in simple way. Thus, as a result of research the special software for getting protection code was developed.*

*Key words: protection software, hardware, hash-algorithms*

## **Introduction**

In today's world, wide spreading of Internet arouses concern about data. The integration of IT technologies in all spheres of life so great, that it is enormously difficult to keep the information private. It is all about not only a different content but also the software. This problem is up-to-date for Russia. Despite the legislation protecting copyrights, a pirated software is available to download. By pirated software is meant the software, which using leads to the intellectual property rights violation. This problem has led to rise of approaches to secure the software from the illegal use. The purpose of this paper is to consider one of the approaches – binding software to hardware. The thesis consists of three parts. The first part includes basic technical methods to protect software. The second part describes the process of binding software to hardware and includes an example of program as a result of researching. The third part concludes.

## **Methods**

Most known methods are described further.

### 1. Local software protection.

This type of protection was one of the first methods of protection. It's used up to now. The method requires entering a serial number of a product while installation or first running. But wide spreading of networks reveals the main disadvantage of this method. It's very easy to distribute disk images and serial numbers via networks. That is why the method is used in conjunction with other methods.

### 2. Network software protection

This type of protection is divided on two types: local and global.

#### *Local*

A local network is scanned in order to eliminate simultaneous running of programs with identical registration keys on two or more computers within one local network.

### *Global*

This method is used in case if software works with a host-centric server and useless without it. Software can transfer its own serial number to a server. If the number is incorrect, server will refuse to serve. There is the disadvantage in possibility to create a server without verification serial numbers [1].

#### 3. Protection via CD

Method was popular in the early 20th century but now it is old-fashioned.

Recorded program asks for the original CD. Without CD it doesn't work. The main disadvantage is a bypass of protection using special programs for making disk images.

This method is used to distribute games [1].

#### 4. Protection via hardware key

Today hardware key is the most efficient protection tool. Hardware key is a small device connected to computer via USB- or LPT- port.

##### *Algorithm of protection*

- a) Program is bound to a key using special software;
- b) While in operation secured program recognizes the key;
- c) If the key is missing or incorrect, program will not work.

Therefore, there is no point in copying secured software because it's useless without hardware key [2].

#### 5. Binding to computer's parameters and activation

Binding to user's information or serial numbers of computer's units and following activation is wide-spread nowadays (e.g. OS Windows).

While installing program computes an activation code—a control value based on units and software of the computer. Then the activation code is transmitted to software developer. Developer generates an activation key fit only certain computer. The advantage is that special hardware is not required. However, if user upgrades configuration of computer, protection will become unsecured. To protect software serial numbers of motherboard's BIOS and hard drives are used generally.

This type of protection will be considered more detailed in the next part of the paper [1].

#### 6. Protection via SaaS

SaaS (Software as a Service) is a software licensing and delivery model in which software is licensed on a subscription. Executable code is located and executed on a server, and available via a thin client.

Software stays protected because it's located on trust side. But this model requires greater attention to protection of servers and transmitted data. There are some other methods of software protection such as, for example, protection of code from analysis [1, 3].

#### **The process of binding software to hardware**

This method is based on the fact that each device, included in a system unit, has its own unique number so-called identification number or serial number. The flowchart of the binding process is shown in Figure 1.

The algorithm is following:

1. User starts a special program – information collector;
2. Collector gets ID numbers of devices. For this purpose there is the special class WqlObjectQuery in language C#. Objects of this class is a query in WQL (WMI Query Language; WMI – Windows Management Instrumentation) format;
3. Obtained information is transformed into a single string variable. The hash function is applied to this variable (using SHA-1 or MD5 algorithms). Encoding string is transmitted to the server via Internet;
4. On the server the encoding string is written into the memory of a copy of the program;
5. The copy of the program with hash code is sent to end user as an installation package;
6. During installation process, there are recollection of IDs from devices and encryption of them.
7. Old and new hash codes are compared. If codes are the same, the installation process will be continuing. Otherwise, the process of installation is canceled and user get the error message. The main advantage of given method is the exclusion of recycling the copy of the program because it is impossible to assemble the set of devices with the same IDs like in the original system unit.
8. The disadvantage is that this method exclude the opportunity to replace some devices in the system unit in time between sending encoded string and installing the software on a computer. The given algorithm was successfully implemented within course project [4].

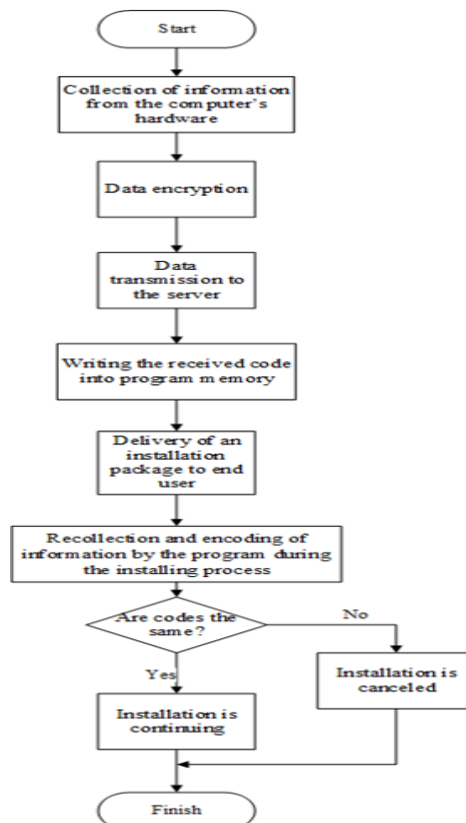


Figure 1. Flowchart for the process of binding software to hardware

Screen shots of working application are shown in figures 2-4.

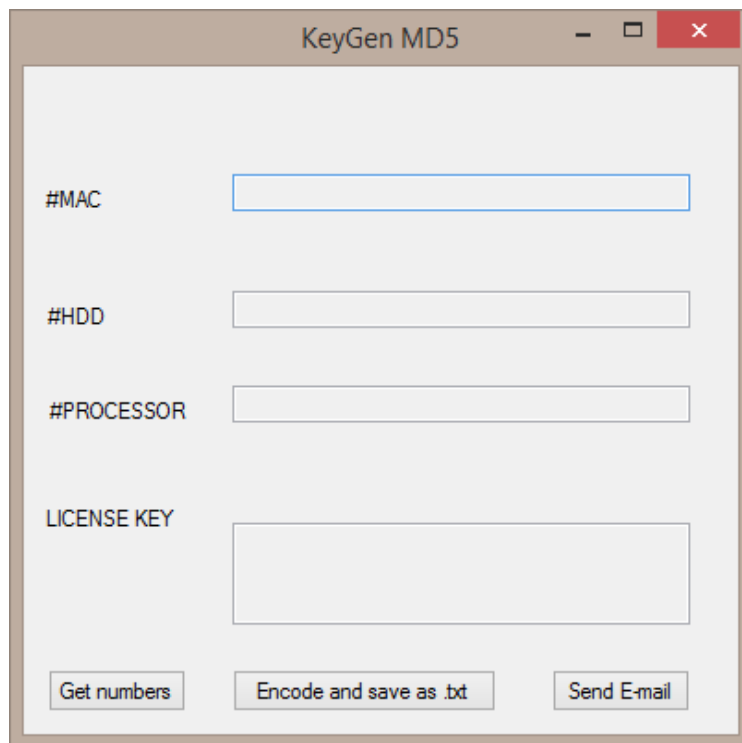


Figure 2. Start screen of the application

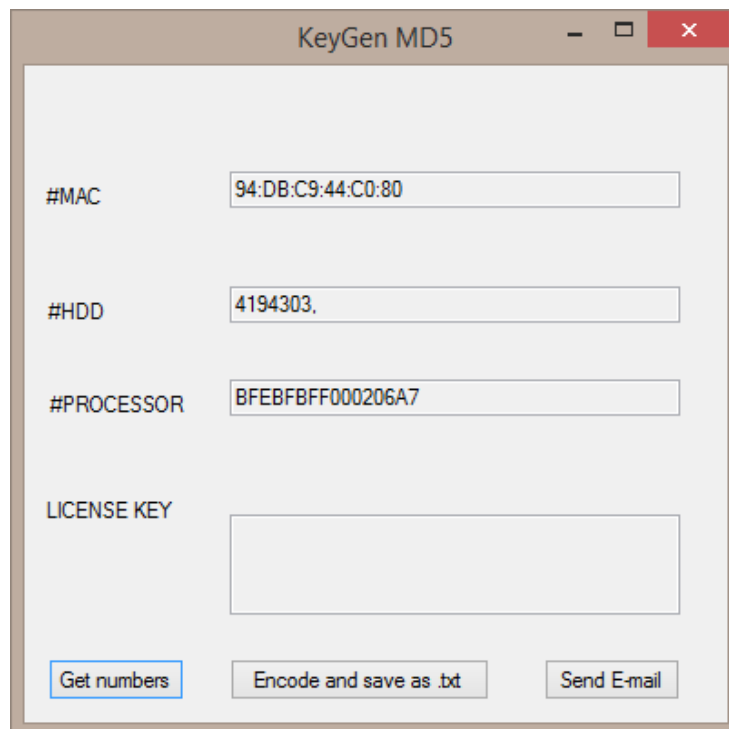


Figure 3. Collected serial numbers of devices

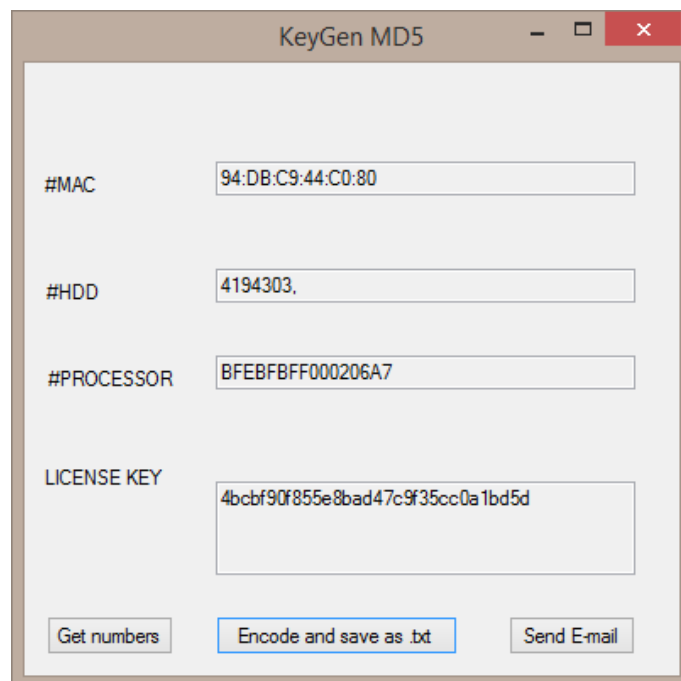


Figure 4. Encoded data in the field "LICENSE KEY"

### Conclusion

In short, the software protection methods were considered according to the aim of the paper. One of the methods was considered more detailed and implemented as an application. Basing on this method it is possible to combine it with other existing methods in order to obtain new tools to secure software.

### REFERENCES

1. Защита программного обеспечения. Технические, Юридические, Организационные средства защиты // Академик – 2014 – URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/639227> (date: 05.05.2015);
2. Защита с помощью электронных ключей. Технология защиты // Научно-производственная фирма «ЛОГОС» - 2014 – URL: <http://logosnsk.ru/guardant/zashhita/> (date:05.05.2015);
3. Безопасный доступ для SaaS. Защитите доступ к облачным приложениям с помощью централизованной аутентификации // SafeNet. The Data Protection Company – 2015 – URL: <http://ru.safenet-inc.com/data-protection/virtualization-cloud-security/saas-security-cloud-access-control/> (date: 06.05.2015);
4. Пилецкая А.Ю. Привязка программного обеспечения к аппаратным средствам компьютера // Технологии Microsoft в теории и практике программирования: сборник трудов X Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, Томск, 19-20 Марта 2013. - Томск: ТПУ, 2013 - С. 341-343.



# UMWELTSICHERHEITSPROBLEME BEI ÖLGEWINNUNG UND TRANSPORT

**N. A. Poptsov**

*Polytechnische Universität Tomsk*

Im Allgemeinen Umweltprobleme zu den Unternehmen, die in den Transport und Förderung von Erdöl tätig sind verwandt. Sich aus den Statistiken von Störfällen, die zu erheblichen Ölverschmutzungen zur Folge haben und schlug ihn in die Gewässer. Nach den Statistiken, in der Zeit von 2007, als es noch 22.000 Rohrbrüche, und 2011 (30 000 Impulse), die Zahl der Unfälle hat sich stetig und rapide zu. Zur gleichen Zeit, zu wachsen, und im Moment ist auf ihrem Höhepunkt, Förderung von Erdöl und Gaskondensat (470 Millionen Tonnen pro Jahr).

Transport von Öl und Gas aus dem Feld für den Verbraucher am meisten wirtschaftlich machbar und effektiv durch Pipelines. Dies wird durch die Tatsache, dass 99,5% der "schwarze Gold" der Russischen Föderation an das Ziel genau so geliefert bestätigt. Das Netzwerk von Pipelines wird über das Land verteilt. Seine Gesamtlänge von über 46.000 Kilometern.

Eine der globalen Probleme der Pipeline-Transport ist, dass die Lebensdauer der Rohr Stahl und isolierenden Schichten in 55% der Öl abgelaufen ist. Müssen noch berücksichtigt, und die möglichen Fehler in der Metallkorrosion genommen werden. Die Folge dieser Situation ist die meisten Unfälle mit Ölkatastrophe, die in 90% der Fälle zu unumkehrbaren Folgen für alle Arten von lebenden Organismen, die dieses Gebiet bewohnen zu führen.

Das große Problem ist die Ölindustrie Ausrüstung für Bohr-, Förder- und Übertragung von Öl. Dieses Gerät ist ineffizient, meist veraltet und verschleiß schnell unter dem Einfluss von starken natürlichen Bedingungen, die durch hohe statische und dynamische Belastungen erschwert werden, die Anwesenheit von abrasiven, korrosiven Flüssigkeiten unter hohem Druck. Verfügbarkeit zuverlässiger Pumpenanlage ist ein drängendes Problem für viele Bereiche der Öl-Raffination und Bergbauindustrie. Und daher ist es notwendig, das Gerät zu aktualisieren, unter Berücksichtigung all dieser Faktoren. Dieses Problem ist besonders akut im Falle von Heben und Transport von Rohöl, bei der es sich um ein technisches Gas-Flüssigkeits-Gemisch und die Erschließung von Ölfeldern mit hohem Gasgehalt.

Die Möglichkeit, den Transport von Öl und Gas an Orten, wo die Bedingungen am günstigsten für die Verarbeitung, können Sie über die Fischerei konzentrieren sich nur die Ausrüstung, die für die Produktion, was wiederum dazu beiträgt, die Entwicklung von komplexen und harten Ablagerungen beschleunigen notwendig ist.

In Anwesenheit von Gaskondensat wird besonders deutlich, Vorteile für die Umwelt überweisen Sie den sogenannten Zweiphasenströmung, das heißt, eine Pipeline und Öl, wenn es niedrig oder durchschnittlich Gas und Begleitgas bei niedrigen Feldern. Es ist wirtschaftlich durchführbar, weil in solchen Fällen die Gaskondensat wird in kleinen Mengen zugeführt wird, und sind deshalb mit einem separaten System zu ihrer Herstellung ist nicht rentabel.

Einrichtung und Ausstattung von Unternehmen einphasige Pumpen können Sie ganz einfach das Problem der Ölpump mit der Gasphase zu lösen. Die Folge davon ist, dass der Bedarf an Vorrichtungen, die den Ölfluss zu regulieren, Gaspumpstationen und Separator wird verschwinden. In diesem Fall ist es möglich, das Begleitgas für den vorgesehenen Zweck als wertvollen Rohstoff zu verwenden, und nicht nur zu verbrennen. Folglich wird das Niveau der wirtschaftlichen Effizienz und Umweltsicherheit signifikant im Vergleich zu herkömmlichen Technologien erhöht.

## **SYSTEM ZUR RÜCKGEWINNUNG KINETISCHER ENERGIE**

**A. P. Pudov, Ju. W. Kobenko**  
*Polytechnische Universität Tomsk*

"Formel-1" immer war ein Lieferant der Technologien für den bürgerlichen Kraftwagenbau. Jetzt regt "die Formel" die Entwicklung der neuen Generation der Hybridautos an, deren Ziel ist es, nicht nur nicht dynamisch, sondern vielmehr leistungsfähig, rentabel und umweltfreundlich zu sein. Es handelt sich um die Autos mit dem System zur Rückgewinnung kinetischer Energie (KERS). KERS akkumuliert die Energie des Bremsens des Boliden, statt sie auf die vergebliche Erwärmung der Bremsdiscs auszugeben, und dann wieder, diese Energie auf die Welle der Transmission zu übergeben. (KERS) ist eine Technologie zur Akkumulation der notwendigen Schwungenergie, die beim Bremsen des Fahrzeugs entsteht, und zur zusätzlichen Beschleunigung während seines Betriebs.[1]

KERS-Systeme haben in der Formel 1 nicht nur zur Faszination des Rennens, sondern auch zum Aufstieg hybriden umweltfreundlichen Technologien beigetragen. Es wird angenommen, dass die Produzenten im Folgenden KERS an Serienfahrzeuge anpassen können.

Das elektrische System KERS ist am meisten verbreitet. Gerade diese Technologie wurde in der Formel 1 entwickelt. Diese Art KERS verwendet den an die Transmission des Rennboliden angeschlossenen Generator. Er wird die mechanische Energie in elektrische umwandeln, die in den Akkumulatoren angesammelt wird. Der Pilot der Formel 1 kann zusätzlich 60 Kilowatt Energie in einer Runde verwenden. [2] Er kann auf einmal verbrauchen, d.h. die ganze angesammelte Energie zugleich, oder mehrmals an einigen Stellen der Runde verwenden. Die Aktivierung des KERS geschieht durch die Betätigung des Knopfes "BOOST" auf dem Steuerrad.[3]

Das elektrische System KERS hat einen wesentlichen Minus: die großen Transformatoraufwände bei der Umwandlung der mechanischen Energie in die elektrische.

Die Nutzung des KERS. Das System zur Rückgewinnung kinetischer Energie wird neben Autorennen beim Eisenbahn- und elektrischen Transport verwendet. Beim Bremsen der Elektrolokomotiven, der Straßenbahnen, der O-Busse und anderer strombetriebenen Fahrzeuge sammeln die Elektrogeneratoren die Energie für die weitere Nutzung an.

Im Eisenbahntransport gibt die Anwendung der Rückgewinnung den großen Effekt. Die Nutzbremmung ermöglicht es, die Elektroenergie einzusparen und den Verschleiß des Bremsbackens zu verringern. Auf den abgesonderten Grundstücken mit den steilen Abstiegen kann bis zu 20 % elektrischer Energie eingespart werden, die in Belüftungssystemen der Züge verbraucht wird. Wenn der Zug nach dem steilen Abstieg folgt, werden die Lokomotive und der Zug gewöhnlich von den pneumatischen Bremsen periodisch abgedrosselt, damit die zulässige Geschwindigkeit nicht überschritten wird. Daraufhin verringert sich die Geschwindigkeit der Bewegung des Zuges, und wächst dann wieder. Bei der Rekuperationsbremung kann man auf dem Abstieg die ständige Geschwindigkeit beibehalten, die sich der zulässigen nähert, abhängig vom Zustand der Eisenbahnlinie.

Das System KERS ist eine einzigartige Technologie mit einer großen Zukunft.

#### LITERATURVERZEICHNIS

1. KERS [elektronische Ressource] URL:<http://www.mercedesamgf1.com>  
(Behandlungsdatum 13.03.2015)
2. KERS [elektronische Ressource] URL: <http://autosport.com.ru>  
(Behandlungsdatum 13.03.2015)
3. Technisches Reglement [elektronische Ressource] URL: <http://www.formel1.de>  
(Behandlungsdatum 14.03.2015)

## SYNTHESIS AND PROPERTIES OF NANOSTRUCTURED TUNGSTEN CARBIDE – A REVIEW

**K. N. Shatrova, E.Ya. Sokolova**  
*Tomsk Polytechnic University*

### Introduction

Currently, tungsten carbide plays an important role in technology and manufacture, because it has a number of distinct physical and chemical properties. Tungsten carbide is the superhard tool materials. The features of such materials are high hardness, strength, heat resistance, wear resistance, corrosion resistance. Moreover, tungsten carbide differs from other superhard materials by thermal stability of its mechanical properties [1]. Thanks to these distinctive features, tungsten carbide is widely used in the manufacture of structural materials and tools, that can be used not only under normal conditions, but also at high temperatures, in corrosive media and under heavy loads and tension.

Over the past two decades many attempts of nanopowder synthesis and sintering of tungsten carbide for the bulk sample with a nanocrystalline structure have been made. Superhard bulk ceramic materials based on tungsten carbide with the addition of nickel, cobalt, and tungsten carbide without additives have already been obtained. Their grain size is less than 100 nm. Real interest to the tungsten carbide with the nanocrystalline structure is caused by the potential possibility to improve its mechanical

properties [2-4]. This will increase the service life and reliability of the instruments made from tungsten carbide. By now many methods for tungsten carbide preparation have been proposed including tungsten and graphite powder grinding in a ball mill and complicated chemical synthesis process.

It is known that materials in the nanocrystalline state have a number of unique chemical, electrical, optical, magnetic and other properties that are not common for substance with larger particle sizes. Nanosized tungsten carbide is not an exception. Contemporary literature data suggest the possibility of tungsten carbide application as an alternative to platinum catalysts for hydrogen production and electricity generation in fuel cells [5-9]. It is related to the fact that platinum is a noble and very expensive metal which leads to significant increase of the cost of the whole technological process. Tungsten carbide is less expensive material. A synergistic effect is observed when it is used together with platinum, which results in improving the catalytic activity.

Thus, tungsten carbide in the nanocrystalline state attracts great interest of many scientists and researchers due to the discovery of its new properties.

Currently, there is a wide variety of methods for nanosized tungsten carbide preparation.

#### **Synthesis of nanosized tungsten carbide powder**

H. Singh and O.P. Pandey suggest a new method for producing tungsten carbide WC from scheelite ore containing tungsten. The mixture of pre-milled ore, activated charcoal and magnesium in proportions of 1:2:1, was heated in an autoclave up to 800 °C within 20 hours. Undesirable impurities (CaO, MgO and SiO<sub>2</sub>) generated during heating were removed by washing firstly with a solution of hydrochloric acid HCl and then with alkaline solution NaOH. The advantages of this method over the traditional ones is the formation of less harmful substances and low cost [10].

Hexagonal tungsten carbide nanoparticles WC synthesized by carburizing tungsten/tungsten oxide (WO<sub>3</sub>)/non-stoichiometric tungsten oxide phases (WO<sub>3-x</sub>) were obtained from a wire explosion process. Carburization was carried out using multi walled carbon nanotubes at temperature of 1250 °C for 7 hours. As a result spherical tungsten carbide particles were obtained and the geometric mean size of these particles is about 19 nm [11].

Tungsten carbide nanopowders were synthesized by electric discharge machining followed by annealing in nitrogen and hydrogen atmospheres. Cubic tungsten carbide phase (WC<sub>1-x</sub>) was formed during electrical discharge machining. When annealing powder in a nitrogen atmosphere, WC<sub>1-x</sub> phase is gradually being transformed into hexagonal phase W<sub>2</sub>C, and then is completely converted into nanocrystalline hexagonal phase WC at temperature 1200 °C. The WC nanoparticles have a carbon shell. When annealing the cubic tungsten carbide powder in a hydrogen atmosphere, WC<sub>1-x</sub> phase is transformed into W<sub>2</sub>C, then into tungsten at 1000 °C or directly from WC<sub>1-x</sub> into W [12].

This paper focuses on tungsten carbide nanoparticles preparation by powder grinding in a ball mill twice. After the first milling the average particle size was 168 nm, the particle size distribution was enough narrow. After the second milling the

average particle size decreased to 89 nm, and the particle size distribution was narrower [13].

Microspheres tungsten carbide nanoparticles were prepared from resorcinolformaldehyde polymer and ammonium metatungstate salt containing carbon and tungsten, respectively. These substances were mixed with water, evaporated under 367 K within 24 hours, then dried and heated up to 1173 K in an argon atmosphere. The diameter of the formed sphere-like tungsten carbide nanoparticles was 4.2 microns [14].

Mesoporous structures of tungsten carbide (WC-700-m, WC-800-m, WC-900-m) are formed from layered tungsten nitride nanoparticles at temperatures of 700, 800 and 900 °C in an atmosphere of CH<sub>4</sub> (25%)/H<sub>2</sub> (75%) within 9 hours. Tungsten nitride nanoparticles were prepared by the hydrothermal method. It was discovered that the first sample (WC-700-m) consisted of WC<sub>1-x</sub> phase, the second sample (WC-800-m) consisted of WC<sub>1-x</sub>+WC phases, the third sample (WC-900-m) consisted of WC [15].

Nanocrystalline tungsten carbide WC was synthesized by the intermittent microwave heating of specially prepared precursor containing 30% W and 70% C (wt.). It was found that particle sizes do not exceed 50 nm [16].

Nanosized tungsten carbide-cobalt composite powder was synthesized by a thermal plasma, in which the ammonium paratungstate and cobalt oxide reacted with a gas mixture comprising CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub> and Ar. During the recovery and carbonization of vaporized precursors nanosized composite powder containing tungsten carbide (WC<sub>1-x</sub>), cobalt (Co) and a small amount of W<sub>2</sub>C and W phase is formed. The particle size of the synthesis tungsten carbide powder was less than 20 nm. The resulting composite powders were subjected to thermal treatment in hydrogen environment for complete carburization of WC<sub>1-x</sub>, W<sub>2</sub>C and W phases to the WC phase, as well as for removing excess carbon. As a result, a nanosized WC-Co composite powder with a particle size less than 100 nm was obtained [17].

There is a unique one-step method for obtaining of nanosized tungsten carbide. The synthesis process was carried out using a high-current pulsed coaxial magnetoplasma accelerator (CMPA) with graphite electrodes, which generated a high speed tungsten-carbon electrodischarged plasma jet [18, 19]. Power was provided by a pulsed accelerator source with a maximum stored energy up to 360 kJ. Tungsten and carbon (soot) precursors in the form of mixed powders were placed in a plasma structure formation zone, accelerated in the coaxial system. According to current and voltage oscillograms and the calculated curves of power the acceleration process lasted up to 500 ms at current amplitude up to 150 kA and discharge power of 150 MW. About 30 kJ of energy was allocated in the accelerating channel of CMPA. The plasma shot was produced in a sealed chamber filled with commercially pure argon under normal pressure and temperature. Opening of the chamber and the collection of the synthesized powder product was carried out after natural intensive cooling and deposition of suspended particles on the reactor walls. As a result, tungsten carbide with an average particle size less than 50 nm was obtained [20, 21]. Synthesized tungsten carbide had high heat resistance.

### **Sintering of nanocrystalline tungsten carbide ceramics**

Binderless tungsten carbide (WC) ceramics was obtained using reactive spark plasma sintering from the powder mixture of tungsten oxide  $WO_3$ , tungsten and carbon black. The ceramics was obtained at 1500 °C and it had high hardness (27.07 GPa) [22].

The following authors A. Gubernat, P. Rutkowski et al. present the results of the studies referring to hot-pressing of submicron WC powders without sintering additives, but with the addition of carbon or tungsten or both elements simultaneously. The aim of the work was to obtain dense single-phase tungsten carbide polycrystalline. Carbon was added to reduce while sintering the amount of tungsten oxide coating tungsten carbide grain. A mixture of carbon, tungsten carbide and tungsten was homogenized by grinding in a ball grinder in ethyl alcohol within 12 hours. After evaporation of alcohol, the mixture is rubbed through a sieve and granulated, to prepare it for hot-pressing. The conditions of the sample hot-pressing were the temperature of 1950-2150 °C and pressure of 25 MPa [23].

The researchers K.-M. Tsai, Ch.-Y. Hsieh and H.-H. Lu analyze tungsten carbide with a small amount of TiC and TiN. The powder was milled in a ball mill, and samples were pre-formed beforehand under temperature of 200 °C and pressure of 130 MPa. The specimens were sintered in a furnace at 1600 °C. Density of sintered specimen was 15.43 g/cm<sup>3</sup> their Vickers hardness number was 23.14 GPa and their fracture toughness was 6.56 MPa·m<sup>1/2</sup> [24].

Titanium carbide ceramics with a small addition of tungsten carbide was obtained by spark plasma sintering at temperature of 1450-1600 °C. The addition of 3,5% WC (wt.) decreased the sintering temperature of ceramics by approximately 150 °C, and degradation of mechanical properties was not observed [25].

### **Conclusion**

Thus, the invention of nanotechnology has led to a “new industrial revolution”. It is due to the fact that nanostructured materials with unique properties can help improve our daily lives. In particular, these materials include nanosized tungsten carbide. Currently, there are dozens of proposed methods for the preparation and synthesis of nanopowders and ceramics from tungsten carbide, as well as composite materials based on it. It is obviously, that practically all methods of nanopowder synthesis except [10, 20] contain at least two stages. It may be noted that the typical stages considered in a number of methods are the production of tungsten oxide with the following carburization to WC,  $W_2C$  and  $WC_{1-x}$  at temperatures above 600 °C.

Unfortunately, now none of the methods of preparation of nanosized tungsten carbide has received industrial applications. This is due to the fact that the methods of nanosized WC and  $W_2C$  synthesis from pure starting reagents W and C make the product expensive. Moreover, the process of synthesis from tungsten and carbon-containing material is a multi-step and time consuming one.

## REFERENCES

1. M. Razavi, M.R. Rahimipour, R. Yazdani-Rad. A novel technique for production of nano-crystalline mono tungsten carbide single phase via mechanical alloying. *Journal of Alloys and Compounds*. 2011. № 509. P. 6683-6688.
2. Z.Z. Fang, X. Wang, T. Ryu, K.S. Hwang, H.Y. Sohn. Synthesis, sintering, and mechanical properties of nanocrystalline cemented tungsten carbide – A review. *International Journal of Refractory Metals and Hard Materials*. 2009. № 27. P. 288-299
3. C.-J. Li, G.-J. Yang. Relationships between feedstock structure, particle parameter, coating deposition, microstructure and properties for thermally sprayed conventional and nanostructured WC–Co. *International Journal of Refractory Metals and Hard Materials*. 2013. № 39. P. 2-17.
4. A.S. Kurlov, A.I. Gusev. Phase equilibria in the W–C system and tungsten carbides. *Russian Chemical Reviews*. 2006. № 75. P.617-636.
5. J. Kim, J.-H. Jang, Y.-H. Lee, Y.-U. Kwon. Enhancement of electrocatalytic activity of platinum for hydrogen oxidation reaction by sonochemically synthesized WC<sub>1-x</sub> nanoparticles. *Journal of Power Sources*. 2009. № 193. P.441–446.
6. M. Perchthaler, T. Ossiander, V. Juhart, J. Mitzel, C. Heinzl, C. Scheu, V. Hacker. Tungsten materials as durable catalyst supports for fuel cell electrodes. *Journal of Power Sources*. 2013. № 243. P. 472-480.
7. Ch. Tang, D. Wang, Zh. Wu, B. Duan. Tungsten carbide hollow microspheres as electrocatalyst and platinum support for hydrogen evolution reaction. *International Journal of Hydrogen energy*. 2015. № 40. P. 3229-3237.
8. V.M. Nikolic, D.L. Zugic, I.M. Perovic, A.B. Saponjic, B.M. Babic, I.A. Pasti, M.P.M. Kaninski. Investigation of tungsten carbide supported Pd or Pt as anode catalysts for PEM fuel cells. *International Journal of Hydrogen Energy*. 2013. № 38. P. 11340-11345.
9. Y. Oh, S.-K. Kim, D.-H. Peck, J.-S. Jang, J. Kim, D.-H. Jung. Improved performance using tungsten carbide/carbon nanofiber based anode catalysts for alkaline direct ethanol fuel cells. *International Journal of hydrogen energy*. 2014. № 39. P. 15907-15912.
10. H. Singh, O.P. Pandey. Single step synthesis of tungsten carbide (C) nanoparticles from scheelite ore. *Ceramics International*. 2013. № 39. P. 6703-6706.
11. S. Aravinth, B. Sankar, M. Kamaraj, S.R. Chakravarthy, R. Sarathi. Synthesis and characterization of hexagonal nano tungsten carbide powder using multi walled carbon nanotubes. *International Journal of Refractory Metals and Hard Materials*. 2012. № 33. P. 53-57.
12. M.-H. Lin. Synthesis of nanophase tungsten carbide by electrical discharge machining. *Ceramics International*. 2005. № 31. P. 1109-1115.

13. H. Meng, Zh. Zhang, F. Zhao, T. Qiu. Preparation of nanoparticles by twice ball milling. *International Journal of Refractory Metals and Hard Materials*. 2013. № 41. P. 191-197.
14. D.J. Ham, R. Ganesan, J.S. Lee. Tungsten carbide microsphere as an electrode for cathodic hydrogen evolution from water. *International Journal of hydrogen energy*. 2008. № 33. P. 6865-6872.
15. A-R. Ko, Y.-W. Lee, J.-S. Moon, S.-B. Han, G. Cao, K.-W. Park. Ordered mesoporous tungsten carbide nanoparticles as non-Pt catalysts for oxygen reduction reaction. *Applied Catalysis A: General*. 2014. № 477. P. 102-108.
16. M. Nie, P.K. Shen, Z. Wei, Q. Li, H. Bi, Ch. Liang. Preparation of pure tungsten carbide and catalytic activity of platinum on a tungsten carbide nanocrystalline support for oxygen reduction. *ECS Electrochemistry Letters*. 2012. № 1. P. 11-13.
17. T. Ryu, H.Y. Sohn, K.S. Hwang, Zh.Z. Fang. Plasma synthesis of tungsten carbide and cobalt nanocomposite powder. *Journal of Alloys and Compounds*. 2009. № 481. P. 274-277.
- A. Sivkov, A. Pak, I. Shanenkov, J. Kolganova, K. Shatrova. Synthesis of ultra dispersed graphite-like structures doped with nitrogen in supersonic carbon plasma flow. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2014. № 66. P. 1-6.
18. D.Yu. Gerasimov, A.A. Sivkov. Electroerosive wear of the barrel of a coaxial hybrid magneto-plasma accelerator in the acceleration of solids. *Journal of Applied Mechanics and Technical Physics*. 2012. №53. P. 140-146.
- A. Pak, A. Sivkov, I. Shanenkov, I. Rahmatullin, K. Shatrova. Synthesis of ultrafine cubic tungsten carbide in a discharge plasma jet. *International Journal of Refractory Metals and Hard Materials*. 2015. № 48. P. 51-55.
19. A.A. Sivkov, A.Y. Pak, I.A. Rakhmatullin, K.N. Shatrova. Production of ultrafine tungsten carbide in a discharge plasma jet. *Nanotechnologies in Russia*. 2014. № 9. P. 682-687.
20. S.-K. Sun, G.-J. Zhang, W.-W. Wu, J.-X. Liu, J. Zou, T. Suzuki, Y. Sakka. Reactive spark plasma sintering of binderless WC ceramics at 1500 °C. *International Journal of Refractory Metals and Hard Materials*. 2014. № 43. P. 42-45.
- A. Gubernat, P. Rutkowski, G. Grabowski, D. Zientara. Hot pressing of tungsten carbide with and without sintering additives. *International Journal of Refractory Metals and Hard Materials*. 2014. № 43. P.193-199.
21. K.-M. Tsai, Ch.-Y. Hsieh, H.-H. Lu. Sintering of binderless tungsten carbide. *Ceramics International*. 2010. № 36. P. 689-692.
22. L. Cheng, Zh. Xie, G. Liu. Spark plasma sintering of TiC ceramic with tungsten carbide as a sintering additive. *Journal of the European Ceramic Society*. 2013. № 33. P. 2971-2977.



# WIRELESS POWER TRANSMISSION VIA LASER

**S. I. Shmidt**

*Tomsk Polytechnic University*

## **Introduction:**

There are many methods of wireless power transmission. In this article, we consider the method of energy transmission (heat or electricity) from one location to another, using a laser beam. The basic concept is the same as solar energy, where the sun shines on a photovoltaic cell that converts sunlight into energy. In the same way, the photovoltaic cell converts the laser light into energy. The main differences are that the laser light is more intense than the sun, so it can be directed in any desired position with high accuracy. Energy can be transmitted through the air or space or via optical fibers in the same manner as the communication signals are transmitted nowadays, so it could be potentially sent even to other planets, such as onto the Mars. The main advantages of the wireless power transmission include:

- Narrow beam provides a large concentration of energy over the long distances;
- Receiver' compact size makes it easily to be integrated into any small device\casing;
- No interference from other sources (e.g., Wi-Fi or cellular system);
- The laser power can be used for previously uneconomical or impractical applications.

For example for in-flight refueling of unmanned aerial vehicles and other aircraft vessels;

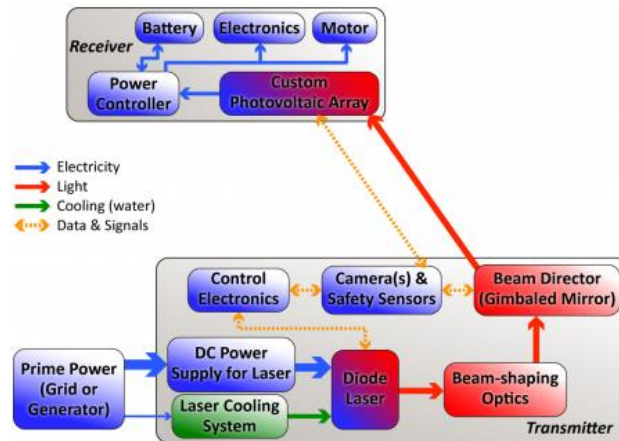
- Any power source could be used for the laser operation.
- Energy can be transferred via free space or through optical fiber

Main disadvantages:

- Low efficiency - approx. 30%.
- The inverse transform into electricity is inefficient with photovoltaic cells achieving 40% -50% efficiency.
- Atmospheric absorption leads to losses.

## **The main problems and their solutions:**

Empirically it has been proved that all lasers can be used to transfer energy. However not all of them are efficient. At this stage of development the transmission efficiency technology is about 30%. The conditions specifically applied for the lasers selection involve limitations related to the lasing process efficiency, the absorption efficiency and laser-electric conversion process.



Especially for direct generation of a photons beam, there are several types of materials suitable as the laser medium. Studies have shown that from the standpoint of resistance to thermal stress, the sapphire is the best material for laser among other materials. As large sapphire crystals are very difficult to produce, most concepts rely on the other crystals usage. In the end, the required energy density is several times smaller compared with the energy density, which is necessary for a more efficient transmission. Application of laser in space or from space to the Earth adds additional difficulties in the energy transfer:

The laser system use for the mass generation.

- High temperature requirements of the laser generation (high temperatures are preferable in order to ensure low mass discharge radiation);
- High quality beam, to avoid using the lenses and reach the small receiving surface;
- Control phase.

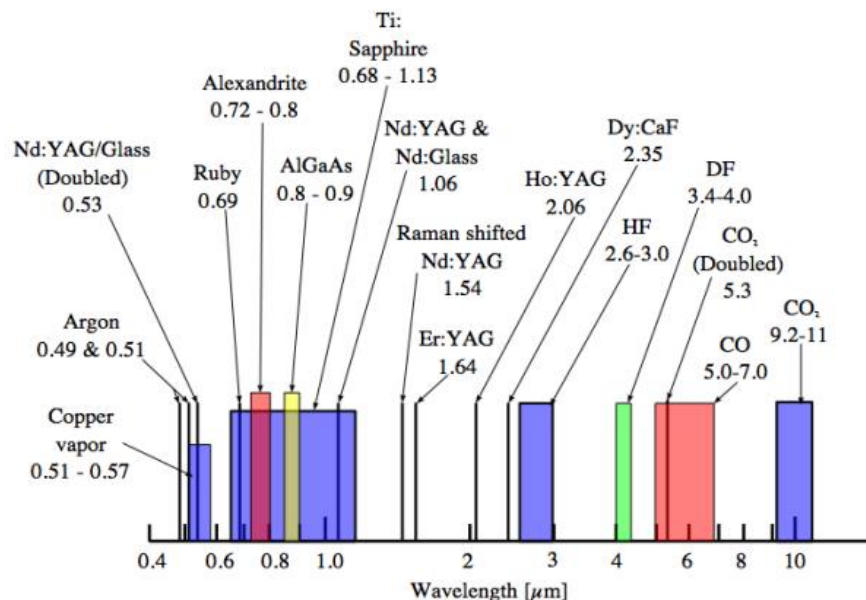


Fig1: spectral output of several types of lasers.

Laser different types compliance analysis has shown that the visible frequencies range, diode lasers are considered as the most promising lasers. At present, the scientists have achieved high level of power to kW and overcame some of the limitations of capacity due to the thermal gradients reduction in the material. In General, these lasers rely on a laser diode or materials, such as ND: YAG(neodymium-doped yttrium aluminium garnet; Nd:Y3Al5O12). Currently the laser diode is the most effective laser, up to 80% of the plug-in efficiency and the waves of light emitted in the range 795-850 nm.

Table. 1 Compare methods of energy transfer.

Technology	Range	Directivity	Frequency
Inductive coupling	Short	Low	Hz - MHz
Resonant inductive coupling	Mid-	Low	MHz - GHz
Capacitive coupling	Short	Low	kHz - MHz
Magneto dynamic	Short	Low	Hz
Microwaves	Long	High	GHz
Laser	Long	High	≥THz

However, the main problem is the thermal control of such diodes, namely panels to maintain optical coherence. In most cases, solid-state laser is manufactured on the basis of the crystal technology (ND:yag laser, ND:y2o3 at the temperature of liquid nitrogen, Ruby, etc). These lasers use optical pumping in the visible range. The use of ND:yag laser (1.064 μm) technology is the most widely applicable that part increases the efficiency of the laser. Overall system efficiency of diode pumped laser about 15%.

**Conclusion:**

The laser energy transfer from is one of the most energy transfer promising methods over long distances. However, the laser energy transfer systems are still considered as less popular than the microwaves.

Among the most important challenges for this technology development for industrial applications in space are the thermal control, that is a key to large-scale laser power. Energy concentrations and the lasing efficiency require the removal of the significant amount of heat. Therefore, the material for the laser should be chosen in such a way as to balance the frequency, temperature, efficiency and modularity and stability requirements of space-based direct solar pumped laser.

REFERENCES

1. F. Hadley, "MIT Demos wireless power transmission," MIT tech connect, 9 APR 15.
2. J. Barrett, electricity at the Columbian exhibition (R. R. Donnelly and sons, 1994), p. 168. 9 APR 15.

3. G. Landis, "laser Power beaming, SPIE proceedings 2121, 252 (1994). 9 APR 15. ]
4. Green M. A. et al., The electronic device letters, IEEE 13, 6 (1992). . Ref. 9 APR 15
5. M. Curry, "Beamed laser power for UAVs," NASA Dryden flight research center fact sheets. 9 APR. 15.
6. E. Waffenschmidt et al., "Limitation of inductive power transmission for consumer applications," 13th European conference on power electronics (EPE) 9 APR 15.

## **MIND MAPPING**

**Y.A. Skrebatun, E.Ya. Sokolova**  
*Tomsk Polytechnic University*

Visual images are one of the forms of communication, which play a vital role in ideas and material presentation. It is well-known that about 80 % of all information is perceived by a man by means of eyesight. Visual data and facts are perceived by a man better than any other types of information. One appropriate image can replace more than 100 words. Unique and original image can attract the attention of a large amount of audience.

There are various forms of information visualization ranging from simple tables to rather sophisticated mind maps used nowadays to deliver all necessary ideas clearly and efficiently. Each of the visual forms is used for certain purposes and has its advantages and disadvantages. Before using a certain way of information visualization it is necessary to analyze whether this kind of visualization will allow to simplify and intensify the perception or not. One of the most efficient ways to visualize and present information is a mind map. The use of mind maps facilitates to the development of critical thinking, organization skills (planning) and is a good mean for studying and projects.

The given paper is concerned with the application of mind maps. Moreover it considers the main rules to be followed when creating mind maps and shows the differences of mind maps from other forms of information presentation.

Visual images can be used in presentation, reports, books, articles and etc. They can be used to support some information or can be used separately from the text.

Term "mind map" was first popularized by British popular psychology author and television personality Tony Buzan and has become very popular among teachers, lectures, students, engineers and etc. However, the use of diagrams for visual "mapping" information using branching and radial maps traces back centuries.

A mind map is a diagram often created around a single concept used to visually organize information. An image is drawn in the center of a blank page, to which associated representations of ideas such as pictures, words and phrases are added. Major ideas are connected directly to the central concept, and other ideas branch out from those. There is a good idea to organize information as "rough notes" drawn by hand during a lecture, meeting or planning sessions. In some books, newspapers and magazines mind maps are organized as higher quality pictures.

As with other diagramming tools, mind maps can be used to generate, visualize, structure, summarize and classify ideas. Mind map is also a good aid used to study and organize information, solve problems, make decisions, or plan your activities.

Mind maps are widely used in different spheres and have found many applications in personal, family, educational, and business situations, including note-taking, brainstorming, summarizing, as a mnemonic technique, or to sort out a complicated idea. Mind maps are also promoted as a way to collaborate in color pen creativity sessions.

“In addition to these direct use cases, data retrieved from mind maps can be used to enhance several other applications; for instance expert search systems, search engines and search and tag query recommender” [2].

The following guidelines for creating mind maps were suggested by Buzan:

- Firstly it is necessary to start in the center with an image of the topic, using at least 3 colors.

The central idea is the starting point of your Mind Map and represents the topic you are going to explore and outline. The central idea draws attention and helps to produce many ideas associated with this topic as our brains respond better to visual stimuli.

- Secondly, images, symbols, codes, and dimensions should be used throughout a mind map.

As it was mentioned above images are more powerful and eye-catching, and convey much more information than a single word, sentence or even an essay. Images are a universal language which can overcome any language barrier which is very important especially when you want to present your information for the audience from different countries and speaking different languages.

We are intrinsically taught to process images from a young age. Margulies (1991) states that children before learning a language, visualize pictures in their minds which are linked to concepts. Thus, Mind Maps organized in appropriate way are able to maximize the powerful potential of imagery.

- Next step to be done in mind mapping is key words selection and printing using upper or lower case letters.

- Each word/image is best alone and sitting on its own line. The most important principle of Mind Mapping to be followed is using one word per branch as it sparks off a greater number of associations compared to using multiple words or phrases.

- The central line should be thicker and become thinner as they radiate out from the center.

The key ideas and themes are represented by the main branches which flow from the central image. If there is a necessity to explore some idea in greater depth child branches can be added. The organizing the information in such manner simplifies the way to remember the material.

- The lines should be of the same length as the words/images they support.

- To group, encode and visualize the information multiple colors are necessary to use throughout the mind map.

“Mind Mapping encourages whole brain thinking as it brings together a wide range of cortical skills from logical and numerical to creative and special” [4].

Colour coding and helps your brain to create mental shortcuts. The color code used in Mind Mapping links the visual logically makes images more appealing and engaging compared to plain, monochromatic images and allows you to categorize, highlight, analyze information and identify more connections.

- It is vital to develop your own personal style of mind mapping, emphasizing the most important associations.

- “Keep the mind map clear by using radial hierarchy or outlines to embrace your branches” [4].

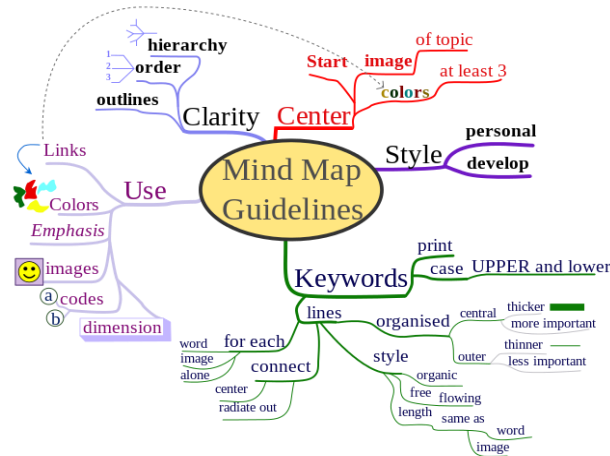


Figure 1 – Visually organized mind map guidelines with application of mind map

Mind maps differ from concept maps as the mind maps focus on only one word or idea, whereas concept maps connect multiple words or ideas. In addition, concept maps often have text labels on their connecting lines/arms. Mind maps have basically radial hierarchies and tree structures showing relationships with a central main concept. Concept maps are based on links between concepts in more diverse patterns. However, both of these types can be part of a larger personal knowledge base system.

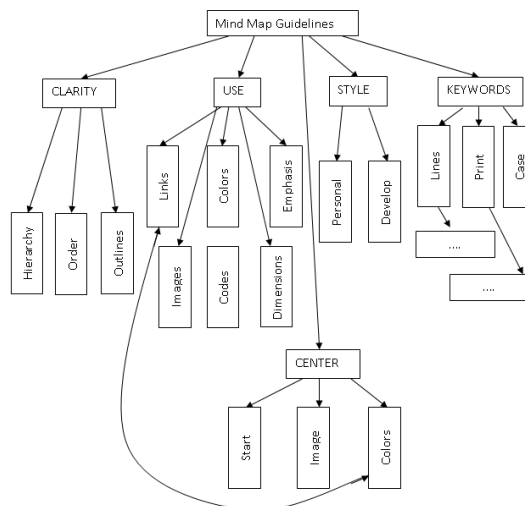


Figure 2 – Visually organized mind map guidelines with application of concept map

We can't say what is better to use mind map or modeling graph when we consider the arbitrariness of mnemonic systems. A UML (Unified modeling Language) diagram or a semantic network has structured elements with the lines connecting objects to indicate relationship. Black and white colours with a clear and agreed iconography are often used. Mind maps serve a purpose to help with memory and organization. Mind maps include a multiple of words structured by the mental context of the author with visual mnemonics and use of colours, icons and visual links. When using a mind map it is necessary to bear in mind their proper functioning.

### **Conclusion**

To sum up, mind maps are powerful, attractive, eye-catching tools used in different spheres which help to generate, visualize, structure, summarize, classify ideas and organize information logically by means of color coding and radial hierarchy. Moreover, they act as visual stimuli to recall information.

### **REFERENCES**

1. URL: <http://api.ning.com;>
2. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Mind\\_map;](https://en.wikipedia.org/wiki/Mind_map;)
3. URL: <https://tkvi.wordpress.com;>
4. URL: <http://thinkbuzan.com>

## **TURBINENUNFALLREGULIERUNG ALS MITTEL DER WAHRUNG DER SYSTEMSICHERHEIT**

**S. A. Stavitsky, J. W. Kobenko**

*Polytechnische Universität Tomsk*

Die Turbinenunfallregulierung (TUR) ist ein Steuereingriff der Automatik zwecks der Systemsicherheitswahrung.

TUR besteht aus dem Folgenden: mit Hilfe eines großen Kraftangriffs strebt man einen impulsiven Turbinenleistungswechsel an. Öfter wird dadurch die Möglichkeit schneller Leistungsreduzierung erfüllt, aber manchmal wird der forcierte Leistungsaufgang verwendet. Die Effektivität der TUR hängt von der Wechselleistungsrage ab, die mit dynamischen Turbineneigenschaften und mit dem Drehzahlregler bestimmt wird.

Für die Realisierung der TUR wird der Turbinenregler durch den elektrohydraulischen Wandler (EHW) erweitert, der Signale großer Intensivität von dem Sicherheitsautomatiksystem an die Drehzahlregelungsautomatik (DZRA) sendet.

Für die Unfallregulierung mit dem EHW wird das Signal  $\eta_{\text{Ein}}$  Rechteckform weitergeleitet, das in den Unregelmäßigkeiten gemessen wird. Eine Unregelmäßigkeit ist ein Signal, das die Turbinenleistung vom Nominalwert bis Null ändert. Für die Unfallregulierung werden die Signale gleich  $\eta_{\text{E}}=2,5\div 4$  Unregelmäßigkeit benutzt. Der Turbinenabgabewert wird mit der Signaldauer  $\eta_{\text{E}}$  bestimmt.

Ein Signal des EHW möge mit der Dauer  $T_{i3}$  ankommen (Abb. 1, a). Es wird angenommen, dass die Turbinenleistung vor der Signalführung dem Nominalwert gleich war. Bei der Signalführung  $\eta_E=2,5\div 4$  Unregelmäßigkeit mit Dauer  $T_{i3}$  wird der Schieber schnell in die Grenzlage der entsprechende Leistungsreduktion gesetzt. Dabei reduziert sich der Parameter  $\mu$ , der den Öffnungsgrad der Druckregelventile nach dem Lineargesetz fast auf null (Abb. 1, b) charakterisiert. Wenn es notwendig wird, die Wechselleistungsrates zu reduzieren, sinkt die Signaldauer. Zum Beispiel wird bei einer Dauer  $T_{i2}$ , die weniger ist als  $T_{i3}$ , die Turbinenleistung auf  $P_{T2min}$  reduziert.

Nach der Signalreduktion werden die Druckregelventile in die Anfangslage zurückgefahren.

Nach der Reduzierung des Signals kann bei einer Turbinenleistungsregelung eine Stabilitätsstörung der nachfolgenden Pendelbewegungen eintreten. Diese Gefahr wird mit der regelmäßigen Signalreduktion (Abb. 2, a) behoben. Die regelmäßige Reduzierung des Signals muss dem Exponentialgesetz entsprechen.

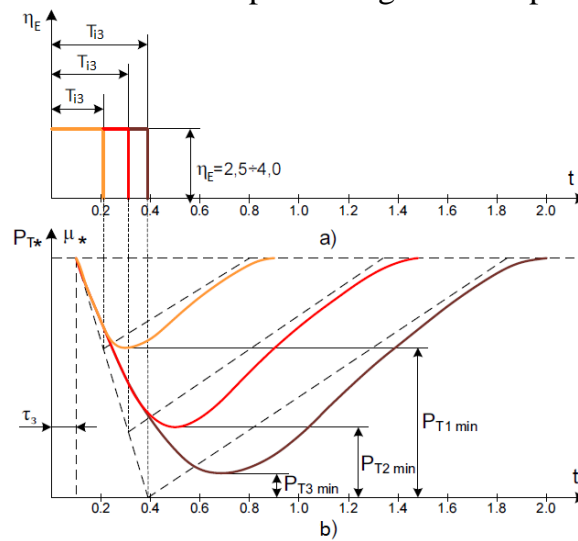


Abb. 1. Die Einwirkung der Signaldauer des EHW auf den Turbinenabgabewert

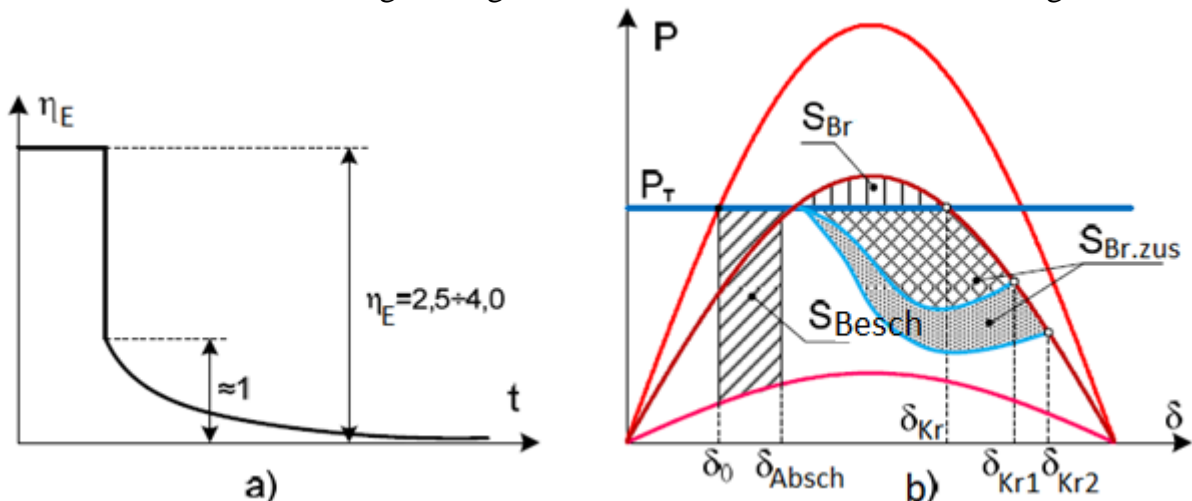


Abb. 2. Regelmäßige Signalreduzierung des EHW (a); die Benutzung der TUR für die Wahrung der dynamischen Systemsicherheit (b)



Die untersuchte Variante der Unfallregulierung versorgt die Impulsturbinenabgabe (ITA), weil sich die Turbinenleistung nach der Signalreduzierung des EHW auf den bisherigen Wert zurücksetzen.

Die Benutzung der ITA für die Wahrung der dynamischen Systemsicherheit wird auf der Abbildung. 2, b gezeigt, wo die natürliche Bremsfläche geringer als die natürliche Beschleunigungsfläche ist. Wenn die ITA durchgeführt wird, reduziert sich die Turbinenleistung und die zusätzliche Bremsfläche  $S_{Tzus}$  entsteht, wodurch das Sicherheitssystem gewahrt wird.

## **IMPROVING THE RELIABILITY AND SAFETY OF NPPS**

**A. S. Ushakov, A. V. Balastov**  
*Tomsk Polytechnic University*

An essential requirement for nuclear power plant (NPP) is to guarantee the preservation of nuclear and radiation safety. This means that all normal and emergency operating modes, all internal and external impacts should be prevented for the release of radioactive products limits. NPP safety relevant today the problem is not only in Russia but throughout the world, because a lot of people are afraid to bind their lives with work on the nuclear power plant, due to a variety of accidents at nuclear power plants (eg, Fukushima-1 nuclear power plant "Mihama "The Chernobyl nuclear power plant, etc.); great loss of life, lived not only in the vicinity of nuclear power plants, but also in other cities and countries; with the stereotype that the territory of the nuclear power plant of high background radiation, although it is not so (for example, on the embankment of the Neva river (granite) in St. Petersburg 45.00 mR / h, and at the Leningrad nuclear power plant - 8.00 mR / hr).

During normal operation of nuclear power plants do not pose a risk to workers, the public and the environment. However, the safety of nuclear power plants may affect emergencies (incidents) and accidents related to:

- The human factor
- Errors in the design
- Natural disasters
- The problem of radiation safety
- The problem of radioactive waste disposal

### **Human factor**

In human nature inherent right to be wrong, as the man - not a machine, and he can not turn off the influence of his emotions and temperament, as well as the environment, etc. on their activities. The human factor is manifested at all stages of the life cycle of nuclear power plants, starting with the design of its creation, that is, when the set goals. So, we must try to create a system that minimizes human risks.

World experience shows that the best form of training and retraining of specialists is the organization of educational process on the basis of simulators - full-scale, analytical, local, multi-functional, which are equipped with training facilities

(UTC) at the plant. Full-scale simulator (TMT) NPP - software and hardware modeling system that was created using the design, commissioning and maintenance documentation unit, and is based on a complex mathematical model of variable speed unit, operating in real time. The simulator is designed for the professional preparation of joint operational staff block control point unit using his real full-scale model. Qualification of personnel, control of technological processes at the plant, there will always be one of the key factors in ensuring the safe operation of the plant, as accidental or caused by a lack of qualification operator error could nullify any effort to increase the reliability of the equipment and improving technology.

### **Design errors**

Lack of safety culture was inherent not only the operational phase but also, and to a lesser extent, activity in other phases of the life cycle of nuclear power plants, including design and engineering design. For example, one of the main causes of the accident at the Chernobyl nuclear power plant was the error in the design of the station, which led to a meltdown of the reactor containment RBMK-1000 and the release of a cloud of radioactive fallout.

Long-term success of the nuclear industry depends on whether it can take into account the consequences of accidents (such as Fukushima-1 and Chernobyl) in the planning of their activities, and how well it will be able to implement new large-scale projects and to upgrade existing facilities. Cornerstone in the field of nuclear safety should be a "design principle", which consists in the use of new design techniques and improved administrative procedures. Recommendations include more stringent requirements for the design and construction of nuclear power plants (more sophisticated instruments and equipment, reliable backup power sources) to help ensure their full protection against accidents. Designers and suppliers of equipment will have to work closely together to develop the specification of components and devices that meet the new requirements. Necessary to increase the stability of nuclear power plants and industry in general so that they can withstand any unforeseen events.

### **Natural disasters**

Source of random events that can lead to accidents at nuclear power plants can be natural influences. The accident at the nuclear power plant "Fukushima - 1" attracted special attention to the account of external influences, as it turned out, that the design decisions based on incomplete data on capacity tsunami in the area of nuclear power plant.

Preventing failures and violations of safe operation is ensured by choosing the safe area of the NPP, the use of conservative design principles, the availability of quality assurance system at the siting, design, construction and operation, as well as the safety culture. Selecting a safe area involves, in particular, the definition of the projected level of seismic action, which is calculated separately for each site and each block. In carrying out such work is taken into account the level of seismicity maximum design earthquake (SSE), which can occur with a probability of 1 every 10 thousand years (and no more than 8 points). Based on this forecast shall perform appropriate calculations for building structures, design of piping and equipment. If

necessary, equipment is fitted with hydraulic shock absorbers. Applicable regulations prohibited from posting NPP on sites located directly on the active faults; on sites with seismicity is characterized by intensity MDE more than 9 points on a scale of seismic activity Medvedev-Shponhoyera -Karnik; the territory within which the finding of the AU prohibited environmental legislation.

The confluence of natural disasters on the territory of the location of nuclear power plants in Russia, which may result in an accident, comparable to the accident at the plant "Fukushima-1" is not possible. Currently, all Russian nuclear power plants are located in areas of low seismic hazard. In the European part of the country, on the Great Russian stove, which is considered a stable array, earthquake or did not occur at all or occur, but with low intensity (not more than 5.6 on the Richter scale).

### **Radiation safety**

The problem of nuclear and radiation safety can be divided into two parts. The first - is to ensure trouble-free operation of current nuclear power facilities and other potential nuclear and radioactive facilities. Achieving this goal contributes to the licensing of all stages of design, construction and operation of such facilities, as well as companies involved in this State Corporation "Rosatom" and other organizations. The complex system of activities allows us to achieve a strong safety culture when working with nuclear materials and radioactive substances and good performance level of safety of the industry.

The second global issue of nuclear and radiation safety - this is a problem heritage "of the Soviet atomic project." In addition to the substantial cash outlay, it would require the State Corporation "Rosatom" new, often innovative approaches to address problems that have accumulated since the Soviet era: new methods for processing and storage of spent nuclear fuel (SNF) and radioactive waste (RW), new methods of rehabilitation of contaminated territories and so on. To solve these complex problems, the Government of the Russian Federation in 2007 approved the federal target program "Nuclear and Radiation Safety in 2008 and until 2015" with a budget of 145.3 billion rubles, including 131.8 billion rubles - from federal sources.

Just a set of nuclear and radiation safety of the State Corporation "Rosatom" includes a number of specialized federal state unitary enterprises. This enterprises engaged in processing and storage of spent nuclear fuel and radioactive waste. In order to ensure safe operation of the nuclear industry, the protection of personnel, population and territories from possible accidents and emergencies in the State Corporation "Rosatom" and created a system of prevention and liquidation of emergency situations (PSD), which is a functional subsystem of the unified state system of prevention and liquidation of emergency situations.

### **The problem of radioactive waste disposal**

The problem of radioactive waste is acute worldwide. It requires the attention of governments of all countries with nuclear power plants, research nuclear reactors. According to the Russian "Law on the Use of Atomic Energy" (dated November 21, 1995 № 170-FZ) radioactive waste - is nuclear materials and radioactive substances, further use is not provided.

Methods of disposal of radioactive waste:

- Transmutation

There are design reactors that consume waste as fuel, making them less hazardous waste, in particular, the integrated nuclear fast reactor without generating transuranic waste, and, in fact, consume them. Another proposal, more secure, but require additional research is processing subcritical reactor transuranic waste.

- There are projects disposal of radioactive waste in the oceans, among them - the burial under the abyssal zone of the seabed burial in a subduction zone, resulting in the waste will slowly descend to the earth's mantle, as well as the disposal of a natural or man-made island.

- In the 1990s, it was developed and patented several options conveyor disposal of radioactive waste in the bowels. The technology involves the following: starting drilled large-diameter wells to a depth of 1 km, falls into the capsule loaded concentrate radioactive waste weighing up to 10 tons, the capsule should be self-heating in the form of a "fireball" is melted terrestrial rocks. After the burial of the first "fireball" in the same well should fall a second capsule, then a third, and so on. E., Creating a pipeline.

- Sending waste into space is a tempting idea, because all waste removed from the environment. However, such projects have significant drawbacks, one of the most important - the ability to launch vehicle accident. In addition, a significant number of launches and most of them cost makes it impractical to offer. The case is also complicated by the fact that so far not achieved international agreement on this issue.

Thus, to improve the reliability and safety of nuclear power plants must comply with a set of specific rules. Also, I want to say that in our country security is at a very high level. Russian NPPs operated safely and reliably, as evidenced by the results of regular inspections as independent entities (RTN) and international organizations (WANO, etc.). Over the past 5 years at Russian nuclear power plants have been recorded no serious breach of security classified above zero ( minimum) level on the international INES scale. On the criterion of the reliability of the nuclear power plant Russia ranked second in the world among countries with the development of nuclear energy, ahead of such developed countries as the USA, UK and Germany.

#### REFERENCES

1. Akimov VA, VA Vladimirov, Izmailkov VI Disasters and security. - M.: Business Express, 2006. -387 p.
2. Kavalevich OM, Sidorenko VA, Steinberg NA On the problems of safety of nuclear power in the USSR // Nuclear Energy, May 1990, t.68, Issue 5, with 333-337.
3. General safety of nuclear power plants (OPB AC 88/97). Rules and regulations in the nuclear industry.
4. Tikhonov MN, Muratov OE The human factor in emergency situations and accidents at nuclear power plants // Energy: economics, technology, ecology, 2010, №5, s.14-20.

# EXPERIMENTELLE ERMITTLUNG DER BRENNPARAMETER DES KONDENSIERTEN FESTSTOFFS

E. A. Wypin

*Polytechnische Universität Tomsk*

Im Artikel sind die Methodik und die Ergebnisse der experimentellen Erforschung der Entzündungsgesetzmäßigkeiten des festen kondensierten Stoffes – der Birke veranschaulicht, die bis zu den hohen Temperaturen von der massiven Quelle erwärmt ist. Es sind die Abhängigkeiten der Zeit des Zündungsverzuges von der Temperatur der massiven Quelle aufgebaut.

## Einleitung

Die Gesetzmäßigkeiten der Zündung der festen kondensierten Stoffe können nur infolge der Durchführung der experimentellen Forschungen in den Bedingungen zu bestimmen, die den gültigen Regimes der Zündung des kondensierten Stoffes entsprechen. Obwohl die Untersuchungen der Natur der Zündung der festen kondensierten Stoffe ziemlich lange her [1-6] sind, fehlen zur Zeit die experimentellen Daten über die Hauptgesetzmäßigkeiten der Zündung des Holzes von der massiven Quelle, die bis zu den hohen Temperaturen erwärmt ist. Auch sind die Analyse der Besonderheiten des Verfahrens der Entzündung und seine Entsprechung der allgemeingültigen Theorie der Zündung der festen Stoffe von Interesse. Infolgedessen ist das experimentelle Studium der Gesetzmäßigkeiten und der Prozesse der Zündung des festen kondensierten Stoffes (des Holzes) eine aktuelle Aufgabe, die bisher nicht gelöst wurde. Die vorhandenen experimentellen Daten über die Zeit des Verzuges der Zündung kann man für die Entwicklung der speziellen Verfahren der Durchführung der Arbeiten verwenden, bei deren Ausführung die feuergefährdete Situation, sowie bei der Prognostizierung der Waldbrände entstehen kann [7].

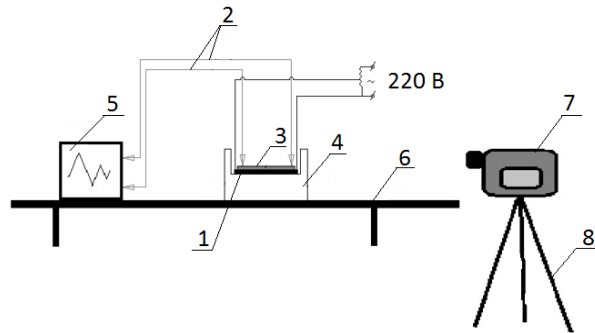
## Versuchsmethodik

Als Hauptcharakteristiken des studierten Prozesses der Zündung wurden die Anfangstemperatur ( $T$ ) der Platte (die Quelle der Erwärmung), die Zeit des Verzuges der Zündung ( $\tau_{ind}$ ), sowie die Höhe des untersuchten Musters gewählt.

Die Muster (der kondensierte Stoff) wurden aus dem Birkenholz der charakteristische Länge in Form von rechteckigen Parallelepipeden mit der Maßzahl der Gründung  $2 \times 2$  mm und der Höhe 2, 4 und 6 mm hergestellt.

Für die Durchführung der Forschungen wird die experimentelle Anlage (Abb.1) verwendet, deren Hauptelemente die Heizanlage und die Videokamera sind.

Auf einem feuerbeständigen Platz, bestimmt für die Versorgung des Brandschutzes, befindet sich das Heizelement. Das vorliegende Objekt stellt eine metallische Scheibe dar, zu der elektrischer Strom mit der Spannung 220 V zugeführt wird. Die Temperaturwerte des Heizelementes werden von der Einrichtung für die Messung und die Kontrolle der Temperatur fixiert, dessen primärer Reformator ein Chrom-Aluminium-Thermoelement war. Auf dem Heizelement befand sich während der Durchführung der Experimente eine metallische Platte (Unterlage), bestimmt für die Erwärmung des Musters bis zur Solltemperatur.



*Die Zeichnung 1. Das prinzipielle Schema der Versuchsanlage:*

*1 – der Heizregister, 2 – das Chrom-Aluminium-Thermopaar, 3 – die metallische Platte (die Unterlage) für die Erwärmung des Musters, 4 – der feuerbeständige Platz, 5 – die Einrichtung für die Messung und die Kontrolle, 6 – Arbeitsposten, 7 – die digitale Videokamera, 8 – das Stativ*

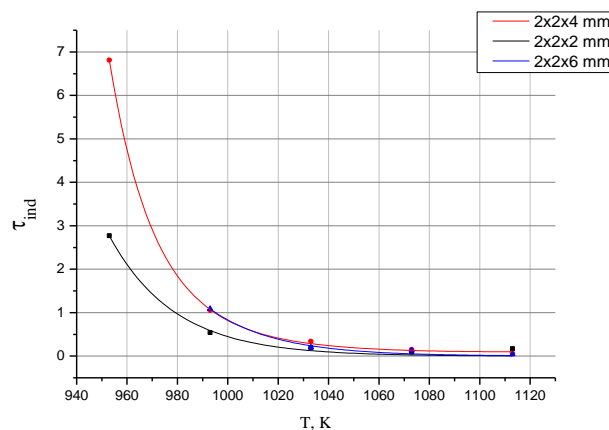
Die Platte wurde aus dem Legierungsstahl mit Umfängen 25x25 mm hergestellt. Vorläufig wurde für die Versorgung des besten Kontaktes vor der Erwärmung eine Unterlage der mechanischen Bearbeitung mit dem Heizelement, sowie mit dem Muster unter eingesetzt. Die Stromquelle ermöglicht die Erwärmung des Elementes bis zur notwendigen Temperatur, indem die Wärme der metallischen Platte dank ihrem Wärmeleitvermögen, sowie Ausstrahlung und Heißluft einwirken. Das gleichmäßige Warmlaufen der Unterlage vollzieht sich dank der bearbeiteten Oberfläche und des vollen Kontaktes über die gesamte Fläche der Platte. Das untersuchte Muster, das sich dem Dörrkringel vorläufig unterzog, ist im Zentrum der Unterlage untergebracht. Das erklärt, warum die Wärmeabfuhr auf den Rändern intensiver ist, was seinerseits das Ergebnis negativ beeinflusst. Der Effekt der Entzündung des Musters kann beobachtet werden. Für die Fixierung des Momentes der Entzündung des Musters wurde die Videoaufnahme durchgeführt.

In jeder Serie wurde die Reihe der Experimente bei verschiedener Temperatur durchgeführt. Für die Untersuchung ist der Umfang der Temperaturen gewählt, dessen Grenzen die Temperaturen 913 und 1113 K wurden.

### **Die Ergebnisse der experimentellen Forschungen**

Auf der Abb. 2 sind die Abhängigkeiten der Zeit des Verzuges der Zündung von der Temperatur vorgestellt. Es wird bestimmt, dass die Erhöhung der Temperatur der massiven Quelle zur Verkleinerung der Zeit des Verzuges der Zündung führt. Ebenfalls beeinflusst die Höhe des Musters die Entzündung wesentlich. Für die Entzündung des Musters mit den Umfängen 2×2×2 muss man die Platte bis zu 913 K erwärmen. Um nach der Entzündung des höheren Musters zu streben, ist es erforderlich, die Temperatur der Unterlage zu vergrößern. Es wurde erwiesen, dass mit der Zunahme der Fläche bei der Vergrößerung der Höhe des Musters zugleich die Wärmeabfuhr von der Oberfläche zunimmt. D.h. es ist für die Einleitung der Entzündung erforderlich, die Temperatur der Erwärmung der Platte zu vergrößern. Die

Temperatur, bei der sich die Muster mit den Parametern der Länge und Breite 2x2 mm unabhängig von ihrer Höhe entzündeten, hat 993 K gebildet.



*Die Abb. 2. – die experimentelle graphische Abhängigkeit der Zeit des Verzuges der Zündung des Musters des Holzes (die Birke) von der Temperatur der erwärmten Platte.*

Es ist notwendig, die Tatsache der Entzündung des Musters festzuhalten. Es wurde bestimmt, dass der Moment der Entzündung des Musters bei verschiedener Temperatur in verschiedener Höhe geschieht. Bei der verhältnismäßig niedrigen Temperatur, die für den Prozess der Zündung ausreichend ist, wurde die Entzündung des vorhandenen Musters von der charakteristischen Baumwolle mit dem Erscheinen der Flamme begleitet, das Vorhandensein des gegebenen Effektes ist vom Ansammeln der Gase um das Muster bedingt, und diese Erscheinung wird auf dem oberen Rand beobachtet. Weiter wird bei der Erhöhung der Temperatur der Effekt der charakteristischen Baumwolle nicht beobachtet, das Gebiet der Entzündung wird zur Mitte des Musters und weiter zur Gründung geschoben. Die Erwärmung der Platte geschah dank dem Kontakt der Platte mit dem Heizelement mittels Wärmeleitvermögen, der Ausstrahlung und Heißluft. Am intensivsten geschah es auf dem unteren Teil der Platte, als von ihren Seiten. Deshalb muss das Muster möglichst zentral in der Unterlage platziert werden.

Es wurde ebenfalls festgestellt, dass sich während der Durchführung der Untersuchung das Muster durch die Platte bewegen kann. Diese Tatsache ist vom Vorhandensein der Vergasungs- und Dampfprodukte des Wassers bedingt, die sich bei der Erwärmung aus dem Muster herausheben und es dadurch aufheben, indem sie die Kraft der Schwere überwinden. Die Erscheinung wird bis zur vollen Verdunstung der Feuchtigkeit und der Verbrennung der Produkte der Vergasung beobachtet, die im Muster vorhanden sind.

### **Schlussfolgerung**

Bei der Durchführung der Experimente wurden die Abhängigkeiten der Zeit des Verzuges der Zündung von der Temperatur der massiven Quelle, sowie der Höhe des Musters bestimmt. Es wurde bestimmt, dass bei der Vergrößerung der Temperatur, die Zeit des Verzuges der Zündung zur Null strebt.

Durch die im Verlauf der experimentellen Forschungen erhaltenen Ergebnisse können die kinetischen Charakteristiken der Prozesse der Zündung des Holzes beschrieben werden. Auch kann man die Einschätzung der Brand- und der Explosionsgefahr der Ausrüstung und der Bauten bei ihrer Projektierung und dem Bau auf den industriellen Objekten durchführen. Die erhaltenen Daten werden der Verbesserung der mathematischen Modelle auf dem vorliegenden Gebiet der Forschungen unbedingt dienen.

#### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Семёнов Н. Н. [Тепловая теория горения и взрывов](#) // [УФН](#). – 1940. – В. 3. – Т. XXIII. – С. 251-292
2. Зельдович Я. Б., Франк-Каменецкий Д. А. Теория теплового распространения пламени // Журнал физической химии. – 1938. – Т. 12. – № 1. – С. 100-105
3. Похил П.Ф. // Сб. «Физика взрыва», №2. М. Изд-во АН СССР, 1953.
4. Похил П.Ф. Докт.дисс. М, ИХФ АН СССР, 1954.
5. Похил П.Ф., Ромоданов Л.Д., Белов М.М. // Сб. «Физика взрыва», №3. М. Изд-во АН СССР, 1955.
6. Ulas, K.K. Kuo. [Laser-induced ignition of solid propellants for gas generators](#). Fuel, Volume 87, Issue 6, May 2008
7. Барановский Н.В. Теплофизические аспекты прогностического моделирования лесной пожарной опасности // Автореферат. Томск 2012.
8. Кузнецов Г.В., Мамонтов Г.Я., Таратушкина Г.В. Численное моделирование зажигания конденсированного вещества нагретой до высоких температур частицей // Физика горения и взрыва. 2004. Т.40, № 1. С. 78–85.
9. Захаревич А.В. Влияние условий эксперимента на характеристики зажигания диспергированной древесины // Инженерно-физический журнал. 2014. Т.87, №1.
10. Федорчук Е.В. Захаревич А.В. Зажигание дистилтных топлив одиночной нагретой до высоких температур частицей. Томск
11. Thermochemica Acta Volume 548, 20 November 2012, Pages 65-75.

#### **BOILER AND TURBINE MODELS MANUFACTURING**

**M. D. Zhulmina, E. S. Tarasova**  
*Tomsk Polytechnic University*

Today, thermal power stations using coal or gas are the most widespread in the world. They produce 85% of all electrical power on the Earth. Coal and natural gas are non-renewable resources of the Earth, so it is likely that in the future humanity will be forced to abandon the thermal power stations and produce energy, for example, by space solar power or nuclear fusion. However, you can expect that in the nearest decades thermal power stations can retain its leading positions. This means



that the study of the technological scheme of production of electric power and fabrication for thermal power stations are necessary for every electrical engineer.

The purpose of the study is designing and manufacturing of working models of the boiler and turbine, implemented on the basis of fundamental design solutions of their traditional counterparts. The models show all the stages of the conversion of chemical energy into kinetic energy of motion of the turbine rotor.

Purpose of the boiler is to generate steam at a high pressure (150-200 atm.) and temperature (500-600 C) which rotates the rotor turbine, which powers the rotor of the generator.

The boiler is supplied with air (blown) through the holes and a specially prepared fuel (coal dust or gas). The fuel is ignited by burners. It is very difficult to ensure the combustion of fuel inside the boiler model, so it was decided to place fuel (dry fuel tablets) outside.

The water in the boiler is heated not by the tank but in small-diameter tubes. They are laid on the walls of the boiler. The reason for this is the increase of the heating surface. The model is implemented in the same principle. The surface area of the heating water is provided by the tubes that soldered to the bottom of the boiler.

The next problem that had to be solved in the development of the model was the need to circulate the water in these pipes. The constant circulation of water in the pipes is carried out via a special pump. It is called circulation pump. The operation of this pump must not be interrupted even for a second, otherwise the water inside the boiler will evaporate, pipes overheat and it leads to their deformation. The model has the same problem: if the water evaporates in the tubes, joints will overheat and it leads to breach in the tightness of the boiler. To avoid this, the boiler must be placed obliquely at an angle of approximately 15-20 degrees.

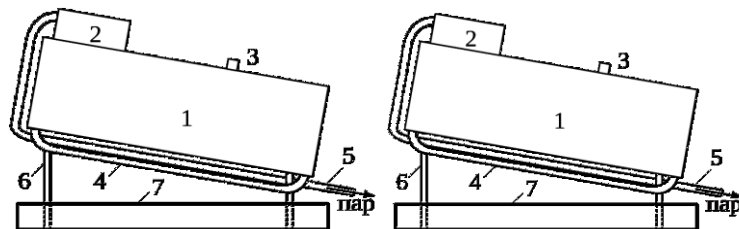


Figure. 1.

1 boiler body (made of tinplate 0.25 mm thick), 2 - steam drum, 3 - hole for water, 4 - copper tubes for water of 5 mm diameter, 5 - a tube for reheating steam, 6 - Stands, 7 - Fuel capacity

Now we turn to the next constructive solutions. It is important that the steam entering the turbine from a boiler, was dry and free of water droplets. The boiler is provided by a very high temperature and vapor pressure (they are listed above). In this model, of course, it is not possible to provide these temperature and pressure. To separate water from water droplets the model is equipped with steam drum that is

soldered on top of the body. Steam enters the steam drum through small holes drilled in the housing.

Intermediate overheating is important to ensure the required temperature and the steam pressure: the pipe, in which steam passes after exiting the boiler, is passed through the flame, thereby performing extra heating. In the model intermediate steam overheating is also performed. Steam from the steam drum is supplied into the tube which runs parallel to the bottom of the boiler through the flame.

Finally if the diameter of the hole from which the steam leaves the boiler will be more than necessary, all efforts have been in vain. Steam cannot perform any work. To provide the required vapor a pressure tube, from which the steam comes out, is tapered to form the nozzle.

Now a quick look at the design of modern turbine units. Wheels of turbine units rotate with a speed of 3000 rev / min. To use the energy of steam the turbines are manufactured with long shafts of the rotors, which are mounted (working crowns) with blades. Moreover some of the working crowns made fixed, mounted on the inner walls of the turbine and not touching the rotor. The channels between the blades of fixed crowns act as the nozzles. Fresh "sharp" steam from a boiler pressure of 150-200 atm passes between the movable and stationary vanes progressively giving energy to its initial pressure and turning it into a movement speed of the turbine rotor.

Manufacturing of turbine model: tin was cut two circles and in the inner side 8 blades were soldered. The turbine wheel is rigidly fixed on the shaft and mounted on a stand.

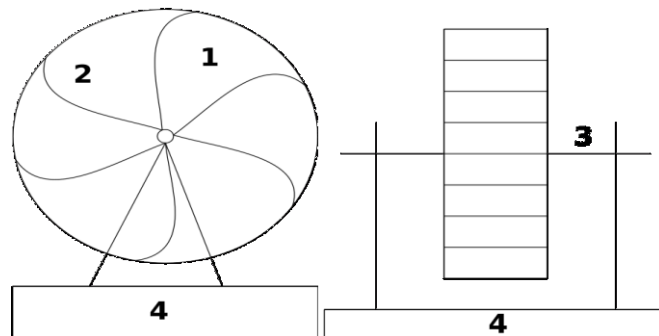


Figure. 2.  
Scheme of the model turbine

The models will be used in the Institute of Power Engineering as a teaching equipment in the classroom. This model provides all the principles of operation of the boiler most cheaply and efficiently. The model in a larger view and made of more durable materials can be used in private homes and small businesses.

#### REFERENCES

1. A.P.Baskakov. Teplotekhnika: Textbook for universities. 2nd edition, Perera bot – M.: Enernergoatomizdat, 1991. - 224 p. : ill.

## **НАШИ ВЫПУСКНИКИ-ТЮРКОЛОГИ: УЧЕНЫЙ-ФОЛЬКЛОРИСТ, ХУДОЖНИЦА И ПОЭТЕССА Л.Н. АРБАЧАКОВА**

**В. И. Абалёшева**

*Новокузнецкий институт (филиал)  
Кемеровского государственного университета*

Кандидат филологических наук, старший научный сотрудник сектора "Фольклор народов Сибири" Института филологии Сибирского отделения Российской академии наук (ИФ СО РАН), известная шорская поэтесса и самобытный художник, Любовь Никитовна Арбачакова, окончила шорское отделение факультета русского языка и литературы Новокузнецкого государственного педагогического института (ныне НФИ КемГУ) в 1994 г. Приобретя специальность учителя русского языка и литературы с дополнительной специальностью шорский язык и литература, она приступила к работе на кафедре шорского языка и литературы родного вуза, но уже в следующем 1995 г. была зачислена в аспирантуру ИФ СО РАН, а затем стала известным ученым в области текстологии и шорского фольклора.

Любовь Никитовна Арбачакова родилась в 1963г. в многодетной шорской семье. Вместе с родителями их было 9 человек. Они жили в глухой деревушке Анзасс, расположенной Горной Шории на юге Кузбасса.

Деревня состояла из 5 домиков. Там не было электричества, поэтому семья Арбачаковых ложилась спать вместе с закатом солнца, а вставали с рассветом.

Люба училась в сельской школе в поселке Чилису-Анзасс в 10 километрах от дома, поэтому она жила в интернате, а на выходные уходила домой. Маленькая девочка хотела уехать вслед за своей старшей сестрой Октябриной в большой город Новокузнецк, где люди вместо тропинок ходят по асфальтированным дорожкам, смотрят кино в кинотеатрах, учатся у больших людей, живут в каменных домах, в которых вода сама поднимается на любую высоту и столько, сколько хочешь, и не надо носить ее ведрами из колодца. Для этого она хотела выучить не только свой родной шорский язык, но и русский и получать образование на этом языке.

Однако свою детскую мечту она осуществила не сразу. Сначала Любовь Никитовна училась в Бийском лесхозтехникуме, после окончания которого работала художником декоративной росписи подносов на Кемеровской фабрике «Весна», хотя специального художественного образования она не получила. В 1989 году она поступила на шорское отделение факультета русского языка и литературы Новокузнецкого государственного педагогического института и успешно его окончила.

С 1995 по 1998 г. она обучалась в аспирантуре Института филологии СО РАН (Сибирского отделения Российской Академии Наук). В 1998 Любовь

Никитовна успешно защитила кандидатскую диссертацию на тему «Текстология шорского героического эпоса».

После защиты диссертации Любовь Никитовна два года работала в Новокузнецком государственном педагогическом институте (ныне Центр педагогического образования Новокузнецкого филиала (института) Кемеровского государственного педагогического института), кафедра шорского языка и литературы, на должности доцента. Здесь она кроме педагогической и научной деятельности продолжала заниматься сбором шорского фольклора, образцы которого находятся и в Электронном корпусе шорских текстов. ЭКШТ был создан с 1999 по 2002гг. и является результатом работы российско-германского коллектива ученых и студентов НГПИ по международному проекту «Создание электронного корпуса шорских текстов и его лингвистическое описание», исполнителем которого была и Любовь Никитовна.

На сайте «Шорика» сообщается, что в коллекции ученого содержатся магнитофонные записи 28 героических сказаний, около 300 песен, есть мифы и сказки. Она активно сотрудничает с Новосибирской консерваторией в сборе и обработке шорских песен. Конечно, эти данные уже устарели и в настоящее время ее коллекция намного богаче. Как пишет кандидат культурологи из Санкт-Петербурга Т. Кубанова, о Горной Шории, о сказителях кайчи теперь люди узнают и благодаря трудам ученого-филолога, собирателя и переводчика фольклора, поэта Любови Никитовны Арбачаковой.

В 2000 году Л.Н. Арбачакову пригласили работать в сектор «Фольклора народов Южной Сибири» ИФ СО РАН. В настоящее время ею опубликовано более 40 научных статей по шорскому и русскому языкам и фольклору, а также монографии и книги. Самые известные из них это: «Текстологии шорского героического эпоса»; «Шаманы Горной Шории»(соавтор Арбачаков А.Н); «Каас пичиги» (шорский язык в картинках); «Фольклор шорцев»; «Алып Кускун». Любовь Никитовна является руководителем ряда научных проектов.

В свободное время Любовь Никитовна пишет картины. На её полотнах можно увидеть: пейзажи родной Горной Шории, а также сюжеты из шорского фольклора. Как пишет Татьяна Кубанова, живописные работы Л.Н. Арбачаковой помогают почувствовать красоту Горной Шории. «И все, чем она занимается – все органично для нее самой, органично, как традиция ее народа.

Толщу веков пронизывает мифологическое сознание, наполняя работы художницы особым строем, смыслом, образом. Каждое произведение – микрообраз картины мира, созданный художницей. Он вторит образу Вселенной, в котором есть верхний мир во главе с божеством Ульгеном, земля людей и нижний, подземный мир. Все три мира пронизывает символический образ Мирового Древа, Золотая Коновязь, утверждая единство Вселенной и бесконечность пути человечества». Ее работы отличаются чистотой помыслов и

палитрой. Картины художницы дают возможность зрителю взглянуть на мир глазами ребенка, окунуться в мир образов художницы. Ее работы несут первичные образы коренного народа Горной Шории.

Персональные выставки Л.Н. Арбачаковой проходили во многих городах Кемеровской области (Кемерово, Новокузнецк, Прокопьевск, Таштагол, Мыски, Междуреченск, Осинники), а также в Новосибирске, Абакане, Москве, Германии (г. Куксхафен), Минусинске.

Работы Любовь Никитовны приобретены многими музеями. Они хранятся в Кемеровском областном музее изобразительных искусств; Хакасском республиканском краеведческом музее; Музее этнографии и природы Горной Шории; Институте этнографии и археологии СО РАН; Омском областном музее изобразительных искусств, а также в частных коллекциях в России, США, Англии и Германии. С 2005 года Любовь Никитовна является Членом Союза художников РФ.

В 2002 году Любовь Никитовна получила Малую золотую медаль в номинации «Живопись». (Сибирская ярмарка «Свежее искусство Сибири»).

В 2003 году стала Лауреатом именной Кузбасской премии имени Н.И. Бачинина за произведения живописи за 2002-2003 гг.

Значительное место в жизни Л.Н. Арбачаковой занимает поэтическое творчество. Любовь Никитовна является Членом Союза писателей РФ. Она пишет стихи и рассказы на шорском и русском языках. В 2001 и в 2004 гг. вышли ее стихи в сборниках «Тернии души» и «Колыбель любви».

О силе ее творчества можно судить хотя бы по этим стихам:

*Тусклый свечи свет  
Твое лицо смягчил.  
Твой равнодушный взгляд  
Свечу любви погасил.  
Мрак поглотил твой след.*

\*\*\*

*В жизни счастливым кажешься.  
Но фотовспышка  
Вдруг осветила глаза.  
Полные грусти.*

Многогранна научная деятельность и творчество Л.Н. Арбачаковой и в одном докладе не рассказать о ней полностью, но одно безусловно очевидно: талантливая дочь шорского народа прославляет свой народ и свою родину. Она уже сейчас сделала многое для того, чтобы память о нем не стерлась в веках.

#### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Арбачакова Л.Н. Текстология шорского героического эпоса. – Новосибирск, 2001. – 158 с
2. Арбачакова Л.Н. Тернии души. – Кемерово, 2001. – 154 с.

## ВЛИЯНИЕ ЧТЕНИЯ НА СОЦИАЛИЗАЦИЮ ЛИЧНОСТИ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА

М. Ю. Ананьина<sup>1</sup>, М. В. Боярчук<sup>1</sup>, О. В. Цигулева<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Новосибирский государственный педагогический университет

<sup>2</sup>Новосибирский военный институт внутренних войск  
им. генерала армии И.К. Яковлева МВД РФ

*«Если с детства у ребёнка не воспитана любовь к книге, если чтение не стало его духовной потребностью на всю жизнь, в годы отрочества душа ребёнка будет пустой»*

В.А. Сухомлинский

Испокон веков чтение литературы является одним из аспектов обучения и воспитания. С раннего возраста родители стараются привить детям «любовь к книге»: читают сказки, рассказывают потешки, пословицы и загадки. Однако сегодня ситуация кардинально меняется. Все большее количество людей предпочитают он-лайн общение. Возникает закономерный вопрос: почему же в современном обществе люди предпочитают «зависать» в своих смартфонах в различных социальных сетях нежели проводить свое время за чтением?

Проблема зависимости он-лайн общения превалирует в современном обществе. Это заметно по нежеланию детей учиться, халатному отношению учителей к ведению урока, люди все больше предпочитают обсудить что-то в интернете, чем вести теплые живые беседы или писать почтовые письма. С детского возраста начинается увлечение Интернетом.

Современные родители в качестве презента предпочитают дарить своим детям не игрушки и книги, а планшеты и различные коммуникаторы.

Не стоит забывать, что в раннем возрасте основным видом деятельности человека является игра, а в школе – учеба. Покупая планшет своему ребенку, родители создают трудности в развитии ребёнка и его дальнейшем личностном росте. Дети, погружаясь в виртуальный мир игр, не могут вовремя остановиться, путая реальность с выдуманным миром. Как результат, у детей ухудшается зрение и психика, они становятся капризными, раздраженными, нервно-перевозбужденными.

Онлайн-общение, безусловно, удобное решение в эпоху научно-технического прогресса. Но, оно не учит культуре общения, не развивает навыков коммуникации. Зачастую онлайн-переписки приводят человека к замкнутости, закрытости от общества, к застою в его личностном и эмоциональном развитии. К тому же, времени на такого рода общение уделяется столько же, сколько и на написание почтового письма. Чаты в социальных сетях несут в себе много недосказанности, они не передают тех эмоций, которые можно получить живым общением, даже несмотря на наличие «смайликов». Переписки в интернете не учат способам взаимодействия с людьми, также они не повышают уровень грамотности населения.

Формируется особенный жаргон: вместо слова «привет» люди пишут «прива» и т.д.

Человек становится личностью только во взаимодействии с обществом. Следует отметить, что социализация является важным фактором в формировании модели культурного человека. Социализация – процесс усвоения человеческим индивидом образцов поведения, психологических установок, социальных норм и ценностей, знаний, навыков, позволяющих ему успешно функционировать в обществе [2]. Социализироваться человеку помогает чтение отечественной и зарубежной литературы, приобщая человека к достояниям мировой культуры. Традиции и знания отечественной и иностранной культуры позволяют нам анализировать, сравнивать и обобщать полученную информацию. В ходе социализации каждый человек развивает свою индивидуальность и способность независимо мыслить и действовать.

Не стоит забывать о том, что выделяют так называемые две стороны социализации личности: официальную адаптацию и интериоризацию.

Социальная адаптация – это приспособление индивида к социальным условиям, ролевым функциям, социальным нормам и ценностям новой для него среды. Интериоризация – это процесс включения социальных норм, ценностей во внутренний мир человека. На этом этапе формируется способность личности сочетать индивидуальные и общественные интересы.

Чтение литературы, в свою очередь, несет в себе множество положительных качеств. Благодаря чтению, мы формируем собственное мнение, у нас развивается мышление и воображение, обогащается наш словарный запас, речь становится связанной и логичной. При заучивании стихотворение происходит постановка дикции, формируются навыки выступления перед аудиторией. Читательский опыт дает возможность сформировать образ идеального «Я». Книги расширяют наш кругозор и отвлекают от проблем современности. Чтение литературы обеспечивает существование цивилизации, передавая опыт из поколения в поколение.

Исходя из вышесказанного, мы можем сказать, что социализация осуществляется через влияние социальных институтов, групп, отдельных личностей, так называемых «агентов социализации» на формирование личности. В любом типе культуры семья выступает основной ячейкой, в которой и происходит первичная социализация. Дети впервые приобщаются к моральным и культурным образцам поведения, чтению. Но не стоит забывать и о том, что для начала, ребёнка стоит заинтересовать книгой или хотя бы её обложкой, а не заставлять читать со слезами на глазах. В таком случае, мы получим совершенно обратный эффект от желаемого.

Другим агентом социализации являются «группы равных» (друзья, сверстники). Если ребёнок читает литературу, то смело можно говорить о том, что у него формируются ораторские навыки, тем самым изменяется ролевое поведение в детских играх. А уж что говорить про взрослых. Когда мы слышим от наших друзей, что они прочитали интересную книгу, нам не терпится поскорее её приобрести.

Важнейшая роль социализации личности принадлежит и школе. Главной задачей школы является развитие способностей, задатков детей, воспитание личности. Вы спросите, как же привить любовь к чтению в школе? Тем более, многим детям кажется, что такие объёмы произведений прочесть просто не возможно. На самом деле все очень просто. И детей в школе тоже надо заинтересовать произведением. Одним из эффективных методов является то, что данное произведение читают профессиональные рассказчики или актёры театра. Тогда появляется невероятный интерес узнать что же будет дальше, после того как вы услышали одну из самых интересных частей книги.

Средства массовой информации (газеты, журналы) также оказывают глубокое воздействие на умы и чувства людей. Они могут как позитивно, так и негативно влиять на формирование у людей общественных ценностей.

Исходя из проблемы нашего исследования, нами было проведено анкетирование и опрос граждан Новосибирской области. Результаты нашего исследовательского проекта таковы: на вопрос «Читаете ли вы: книги, журналы, газеты?» 93% опрошенных в возрасте 15-20 лет, 87 % (20-30 лет) и 83% (30-40 лет) ответили положительно. Лишь 40% участников (15-20 лет) читают литературу на иностранном языке, 20% составляют опрошенные в возрасте от 20 до 30 лет и 13% в возрасте 30-40 лет. 97% опрошенных (15-20 лет) считают, что чтение литературы важно на сегодняшний день, 87% (20-30 лет) и 90% (30-40 лет) согласны с данным утверждением.

Таким образом, формировать культуру чтения необходимо как с самого раннего возраста, поскольку чтение – многоуровневый процесс, начинающийся с изучения букв, чтения слов и заканчивающийся размышлением. Происходит постепенное приобщение как к своей, так и к зарубежной культуре. Чтение – это не просто процесс получения информации, а фактор, формирующий человека и пробуждающий его личностный потенциал. Более того, процесс социализации, происходящий вне рамок процесса чтения, даже если в нем задействованы другие каналы социальных коммуникаций, будет неполноценным и не позволит человеку адекватно воспринимать окружающий мир и реагировать на него. «Мы понимаем не текст, а мир, стоящий за текстом» (А.А. Леонтьев), а это значит, что успешная социализация личности невозможна без книги и чтения.

#### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Самые читающие страны мира. – Режим доступа: <http://basetop.ru/samyie-chitayushhie-stranyi-mira/> (дата обращения 11.04.2015)
2. Библиотеки и образование как фактор социализации личности / Сост.: Бельды О.А. – 2013.
3. Кузнецова Т.Я. Чтение как базовый фактор социализации личности. – 2015. – №1.



## INTERNATIONAL MOBILITY IN TPU

**Р. В. Бадерко, Е. Н. Горкальцева**  
*Томский политехнический университет*

Presently international mobility in Russia has been actively developing and becoming very popular among the youth. There are many various international programs, such as «Work & Travel», «Global UGRAD», «FLEX» and others. All these programs are directed on the improvement of language skills, acquaintance with the culture of a new country and building international contacts. These are some of the many benefits of international mobility.

Nowadays, Tomsk Polytechnic University has been extensively progressing in this direction, cooperating with universities in many countries and providing numerous international mobility programs for the students. Thus the purpose of this article is to convey information about possibilities for participating in international mobility programs at Tomsk Polytechnic University.

### ***Double Degree programs***

All international programs at TPU can be differentiated into three categories. The first category is Double Degree programs, the second one is academic exchange programs, and finally short-time programs. All these types of programs have been designed to meet specific purposes.

The Double Degree program is an international program. Only graduate and postgraduate students are eligible for participation in such a program. This is due to the fact that students who will take the program will graduate from university with the degrees of European and Russian universities. For example, if a student has participated in Electric Power Generation and Transportation program in the Czech Republic he or she will graduate with a Master's degree of Science in Electrical Engineering, Power Engineering and Management issued from the European university.

Currently eighteen Double Degree programs in five countries are available for the students of Tomsk Polytechnic University. The countries include Germany, Great Britain, France, Czech Republic and Kazakhstan.

The duration of each program can range from one academic year to two years. Instruction for students TPU is carried out in Russian, English or German.

### ***Academic Exchange programs***

The most extensive category of international mobility programs at TPU is academic exchange programs. Annually the university offers programs in seventy university partners in twenty three countries which are located all parts the world. These programs are available for students of all majors: natural science, humanities, management, linguistics and others. Any student can participate in the programs, provided that he or she meets the outlined requirements.

All academic exchange programs continue for one or two semesters. A few university partners provide scholarships for students of TPU. In addition to that TPU offers two special scholarships for students who will participate in academic exchange

programs, but there are limitations in terms of the kinds of the programs. The languages of instruction for students of TPU are Russian, English, German, Chinese and French.

Specifically students of Institute of Power Engineering can participate in the program “Electrical Engineering and Information Technology” in Kyung Hee University located in South Korea. The basic conditions are presented in *Figure 1*.

<b>Language of instruction</b>	<b>English</b>
<b>Duration of training</b>	<b>One semester</b>
<b>The approximate cost of living</b>	<b>Free</b>
<b>The approximate cost of food</b>	<b>From \$ 300 per month</b>
<b>Scholarship host university</b>	<b>No</b>
<b>Scholarship TPU</b>	<b>" P.L.Y.U.S. "</b>

*Fig. 1.*

Another valuable option is the Czech Technical University in Prague, which is the oldest non-military technical university in Europe. The university offers eight academic exchange programs for TPU students, such as biomedical engineering, civil engineering, electrical engineering, mechanical engineering, nuclear science and physical engineering, etc. The basic guidelines for participation in programs are presented in *Figure 2*.

<b>Language of instruction</b>	<b>English</b>
<b>Duration of training</b>	<b>One or two semester</b>
<b>The approximate cost of living</b>	<b>From 185\$</b>
<b>The approximate cost of food</b>	<b>From 185\$ per month</b>
<b>Scholarship host university</b>	<b>No</b>
<b>Scholarship TPU</b>	<b>" P.L.Y.U.S. "</b>

*Fig. 2.*

For students of such majors as humanities, management, linguistics, there are also a number of academic exchange programs. One of the options is JiLin University in Changchun (for students who want to improve their skills in the Chinese language). The basic conditions for participation in program are presented in *Figure 3*.

<b>Language of instruction</b>	<b>Chinese</b>
<b>Duration of training</b>	<b>One semester</b>
<b>The approximate cost of living</b>	<b>Free</b>
<b>The approximate cost of food</b>	<b>From 152\$ in one month</b>
<b>Scholarship host university</b>	<b>No</b>
<b>Scholarship TPU</b>	<b>" P.L.Y.U.S. "</b>

*Fig.3.*

### ***Short-time programs***

The third category of international mobility programs in TPU are short-time programs. There are summer and winter short-time programs. They are run during

holidays. These programs are for improving language skills and acquiring new knowledge about a foreign language. The short-time programs can last from one week to 2 months.

Among these programs there is a program named TESS (T.I.M.E. European Summer School). The program is implemented in six European universities, among which are the Polytechnic University of Madrid (Spain), the University of Trento (Italy) and the Royal Institute of Technology (Sweden). The programs are designed for senior students in order to enhance their language skills.

### **Requirements**

To be eligible for the participation in international mobility programs it is necessary to implement several requirements. The first is having an international passport; the second is having the minimal level of language proficiency B2 (except short-time programs). The third requirement is that the applicant should have good grades for all semesters. And finally, reference from the department is required.

To sum it up, we can see that international mobility in Tomsk Polytechnic University has been developed at a remarkable level. Everyone can see the advantages of these programs, because they give opportunities to explore the culture of another country and just make new friends all over the world. Moreover, international programs in TPU give a great chance for improvement of language knowledge and acquisition of new skills in the future profession. Each of TPU students can take the chance and participate in the programs.

### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Электронный ресурс: <http://portal.tpu.ru/ciap>
2. Электронный ресурс: [http://staracademy.ru/school\\_exchange\\_programs](http://staracademy.ru/school_exchange_programs)

## **POLARISATIONSSPEKTRUM**

**А. Б. Батырбекова, И. А. Плотников, Ю. В. Кобенко**  
*Томский политехнический университет*

Das sogenannte *Polarisationsspektrum* das auf mehrfachen Rückkehrspannungsmessungen mit schrittweiser Erhöhung der Lade- und Kurzschlusszeiten  $t_p$  und  $t_d$  bei konstantem Verhältnis  $t_p/t_d$  basiert, stellt das einzige bisher bei Transformatoren in größerem Umfang eingesetzte Verfahren dar.

Die Auswertung des Polarisationspektrums basiert auf einem formalen Ersatzschaltbild aus mehreren parallel geschalteten RC-Seriengliedern, die Zeitkonstanten unterschiedlicher Polarisationsvorgänge repräsentieren sollen.

Durch die unterschiedlichen Lade- und Entladezeiten sollen die unterschiedlichen Zeitkonstanten separiert und eine sogenannte „dominante Zeitkonstante“ bestimmt werden. Dieses Modell besitzt jedoch keinen direkten Bezug zur physikalischen Realität mit der Grenzflächenpolarisation als maßgeblichem Effekt,

weshalb die Interpretation der Rückkehrspannungskurven zwar Zahlenwerte liefert, jedoch keine ausreichende physikalische Relevanz besitzt.

Generell wird die Grenzflächenpolarisation zwar als der für die Entstehung der Rückkehrspannung maßgebliche Prozess anerkannt.

Das Polarisationspektrum nutzt als einzigen Parameter der gemessenen Rückkehrspannungskurve die Amplitude des Maximums bzw. deren Abhängigkeit von der Ladezeit.

Andere Erläuterung

Das Verfahren basiert darauf, dass das zu untersuchende Objekt für unterschiedliche Zeiten  $t_p$  mit einer Spannung polarisiert wird, das Objekt dann für die Zeit  $t_d = t_p/2$  kurzgeschlossen und anschließend nach dem Öffnen des Kurzschlusses die sich einstellende Rückkehrspannungskurve gemessen wird. Durch die Variation der Polarisationszeit ergibt sich aus den unterschiedlichen Spannungsmaxima der sogenannte „Polarisationspektrum“. Der Zustand der Isolierung wird durch den Verlauf der Spannungsmaxima in Abhängigkeit von der Zeit beschrieben.

Als charakteristisch für den in der Isolierung enthaltenen Feuchtigkeitsgehalt wird die Zeit des Maximums des Polarisationspektrums, genannt auch als „dominierende Zeitkonstante“ verwendet.

### **Trafo-Isolierung Modell**

Das Isoliersystem eines Öltransformators besteht aus Zellulose in Barrieren, Stützern und der Leiterisolierung sowie Öl als Tränkmittel und in den Ölkanalen. Dieser Aufbau lässt sich mit der Hilfe des Maxwell-Ersatzschaltbild für eine zwei-Komponenten-Isolierungsmodellieren.

Dabei werden die beiden, im realen System ineinandergreifenden Komponenten Öl und Zellulose als Reihenschaltung separater Dielektrika mit individuellen Werten für Permittivität und Leitfähigkeit (bzw. Isolationswiderstand) dargestellt.

Das Maxwell-Modell stellt die physikalischen Größen in Form von elektrotechnischen Komponenten – Kapazitäten bzw. Kondensatoren für die Permittivitäten und Widerständen für die Leitwerte dar.

Komponenten sind hierbei durch Kapazitäten modelliert. Für Berechnungen kann angenommen werden, dass  $C_b > C_o$  ist, da die Permittivität der Zellulose deutlich größer als diejenige des Öls und aufgrund der Geometrie der Anordnung im Regelfall der Ölanteil überwiegt.

Die Stützer bzw. Distanzleisten werden als weitgehend homogen angenommen und dementsprechend als einfaches RC-Parallelglied modelliert.  $R_d$  modelliert die Ölrecken, die sich unter Umgehung der ineinandergreifenden Barrieren ergeben.

Die zusätzlichen RC-Glieder parallel zum Öl und den Stützern repräsentieren zusätzliche Polarisationsprozesse, die durch Alterungsprozesse bzw. Inhomogenitäten in der Isolierung auftreten können und den Verlauf der Rückkehrspannung beeinflussen.

Wesentlich bestimmend für die Rückkehrspannung sind  $R_b$ ,  $C_b$ ,  $R_o$ ,  $C_o$ . Die übrigen Elemente können vernachlässigt werden.

## Maxwell – Modell

Ein physikalisch adäquates Ersatzschaltbild für die Vorgänge in geschichteten Dielektrika ist das sogenannte Maxwell-Modell das im einfachsten Falle aus einer Serienschaltung zweier RC- Parallel Schaltungen besteht.

Bei ausreichend großen Messwiderstand  $R_m$  ist es für Maxwell-Modell möglich, den Verlauf der Rückkehrspannungskurve in Abhängigkeit der physikalischen Größen  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $R_1$ ,  $R_2$  anzugeben. Ausreichend groß bedeutet in diesem Zusammenhang dass der durch den Messwiderstand fließende Strom gegenüber den Ausgleichströmen in den RC-Elementen vernachlässigbar ist.

$R_m$  wird vernachlässigt für den Verlauf der Rückkehrspannungen.

## p-faktor

Relativ geringe Temperaturabhängigkeit →

Messungen zu unterschiedlichen Jahreszeiten bzw. in unterschiedlichen Betriebszuständen p-Faktor implementiert als weitgehend geometrieunabhängige Diagnosegröße, erlaubt eine direkte Grobklassifizierung von Prüflingen und wird für die Diagnose von Papier-Masse-isolierten Kabeln empfohlen.

Die Berechnung des p-Faktors basiert auf der Erkenntnis, dass die Grenzflächen-Polarisation nach Maxwell-Wagner den relevanten Prozess bei geschichteten Dielektrika darstellt und dass eine enge geometrische Kopplung der Isolationskomponenten besteht.

Der p-Faktor hat sich jedoch als für die Transformator diagnose ungeeignet herausgestellt. Er ist als sinnvoller Diagnoseparameter nur bei weitgehend homogenen Prüflingen, also v.a. bei Kabeln, einsetzbar. Dies liegt v.a. daran, dass bei Kabeln mit Öl- bzw. Massegetränkter

Papierisolierung eine starke Kopplung zwischen den beiden Komponenten vorliegt – v.a. an mikroskopischen Grenzflächen in den ölgefüllten Poren des Papiers – , während bei Öltransformatoren Zellulose und Öl weitgehend getrennt voneinander vorliegen und die makroskopischen (äußeren) Grenzflächen dominieren, so dass hier das Maxwell-Modell genau genommen noch eher zutrifft als bei Kabeln. Der Ölanteil im Transformerboard und im Stützermaterial dürfte aufgrund der relativ hohen Materialdichte nur eine untergeordnete Rolle spielen.

## Kabelmessung

Rückkehrspannungsmessung mit konstanter Kurzschlusszeit hauptsächlich bei Kabeln eingesetztes Verfahren, das auf einzelnen Rückkehrspannungsmessungen mit fester Kurzschlusszeit basiert. Die von der Firma sebaKMT angebotenen Messgeräte der CD-Reihe arbeiten mit einer fest eingestellten Kurzschlusszeit  $t_d = 2$  s. Die Polarisations- und Messzeit sind dabei frei wählbar. Es können je nach Messprogramm – also je nach Art des Prüflings – zwei oder vier Messungen mit unterschiedlichen

Polarisationsspannungen durchgeführt werden, wobei die Zeiteinstellungen jeweils gleich sind.

Zur Ermittlung der Nichtlinearität werden die Anfangsteilheit der Wiederkehrspannung für zwei Ladespannungen gemessen, die im Verhältnis 2:1 stehen (typisch 2 kV und 1 kV).

Der Quotient  $Q_a$  hat folgende Aussagen: 2.00 ... 1.87 trocken, 1.86 ... 1.65 feucht < 1.65 nass.

## **GASHYDRATE**

**Б. Ж. Бексыргаев**

*Томский политехнический университет*

Fast das halbe Jahrhundert ist vergangen, seit die Gashydrate in der Natur entdeckt wurden – zum ersten Mal im Schwarzen Meer 1972 und etwas später 1979 im Kaspischen Meer. In letzter Zeit geraten Gashydrate immer mehr in den Mittelpunkt der Aufmerksamkeit, was sich durch eine Reihe der Gründe erklären lässt: Gashydrate sind ein potentiell brennbares Mineral, der Inhalt des Gases darin beträgt  $2 \cdot 10^{14}$  bis zu  $7,6 \cdot 10^{18}$  м<sup>3</sup>.

Gashydrate sind kristallinische Verbindungen, die sich bei eigenartig thermobarischen Bedingungen aus Wasser und Gas bilden. Sie gehören zu nichtstöchiometrischen Verbindungen, das heißt sie haben einen variablen Bestand.

Gashydrate bilden sich in der Regel bei niedrigen Temperaturen und bei hohem Druck.

Die Morphologie der Gashydrate teilt sich in drei wesentliche Gruppen von Kristallen ein.

1. Massive Kristalle, die durch Absorption der Gase und des Wassers entstehen.
2. Die viskerische Kristalle, die bei Tunnelabsorption der Moleküle auf der Basis wachsender Kristalle entstehen.
3. Die Gel-Kristalle, die sich im Wasser bilden mit darin aufgelöstem Gas bei verhältnismäßig niedrigen Temperaturen und hohem Druck.

Es ist besonders bemerkenswert, dass die Gashydrate an und für sich wie Formen des Erdgases nicht betrachtet werden können.

In der Natur bewahren Gashydrate die Stabilität nur bei besonders thermobarischen Bedingungen auf, die in der sedimentären Tiefe der tiefen Ozeanbereiche erreicht werden. Es wurde experimentell bewiesen, dass die Zone der Stabilität der Gashydrate in den ozeanischen Bedingungen mit 450m weiter bis zum Niveau des geothermalen Gradienten anfängt.

Zum ersten Mal war das Verzeichnis der Daten nach dem weltweiten Vertrieb der Gashydrate im Weltmeer von K. Kwen und M. MacMenamin 1980 veröffentlicht. Und sie haben mehr als 60 Flächen und Punkte im Weltmeer aufgezählt, wo die Merkmale der Gashydrate beobachtet wurden.

Für das Entdecken der Gashydrate werden die geophysikalischen Methoden und das Bohren der Sedimentgesteine verwendet. Viel seltener kann man Gashydraten unweit des Meeresgrunds (einige Meter tiefer unter Wasser) an den Grenzen der gasbildenden Strukturen begegnen, die schlammigen Vulkanen ähnlich sind.

Die Vorkommen an Gashydraten waren auch auf dem Festland 1964 in Russland bei Messojacha in Westsibirien entdeckt. Dort wurden sie über fünf Jahre lang gefördert.

Es ist erwiesen, dass man aus einem Liter Gashydrate mehr als 150 Liter Wasser bekommen kann. Deshalb haben viele Länder, darunter die USA, Indien und Japan, die nationalen Programme nach der Forschung der Nutzung von Gashydraten ins Leben gerufen. Zum Beispiel hat die Regierung Indiens die großangelegte Forschung der Vorkommen begonnen, die sich in den Grenzen des kontinentalen Abhanges um die Halbinsel Hindostan befinden. Indien beabsichtigt sich damit, die Vorkommen der natürlichen Gashydrate zu erschließen.

Eine besondere Aufmerksamkeit schenkt man den Seegegenden mit Gashydraten, z.B. im Baikalsee, dem tiefsten Süßwassersee des Planeten.

Die ersten Bahnbrecher in der vorliegenden Wasserfläche waren die Mitarbeiter «WNIIGAS». Sie haben im Sommer 1978 die Existenz von Gashydraten auf dem Grund des Sees bestätigt. Die Geschichte der Forschung teilt sich bedingt in drei Etappen.

1. Die erste Etappe hat von 1977 bis 1978 gedauert, als nur die theoretischen Vorbedingungen des Vorhandenseins Gashydraten geschaffen und die indirekten Merkmale ihrer Anwesenheit in den Ablagerungen erhalten wurden. Eine Gasaufnahme des Sees wurde durchgeführt, die Proben der oberflächlichen Ablagerungen wurden genommen. Aufgrund dieser Forschungen war eine prognostische Karte der tiefen Schichten unterhalb der unteren gashydratischen Grenze entworfen.

Die zweite Etappe hat 1977–2002 erfasst und galt den theoretischen Erforschungen der Gelehrten und deren praktischen Bestätigungen. So wurde 1997 durch Bohren eine Spalte auf dem Grund des Baikalsees erzeugt, die einen Kern an Gashydraten aufwies als unwiderlegbaren Beweis für das Vorhandensein der Gashydrate auf dem Grund des Baikalsees.

2003 hat die letzte Etappe angefangen, wo neue Bereiche der oberflächennahen Ablagerung von Gashydraten entdeckt wurden. Vor 2008 haben sich sieben Vulkane geöffnet, in denen sich Gashydrate angesammelt hatten.

Bis jetzt dauern die Forschungen der Gelehrten an.

Die Energie, die aus dem Gas der zerlegten Hydrate gewonnen wird, übertrifft um 15-mal die Aufwände für ihre Zerlegung. Diese Tatsache des günstigen energetischen Gleichgewichts schafft Optimismus bei der Nutzung von Gashydraten.

Es gibt drei theoretische Herangehensweise an die Extraktion des Gases aus Gashydraten.

1. Die Erhöhung der Temperatur über dem Gleichgewicht.
2. Die Verminderung des Gesteinsdrucks.
3. Die Einwirkung mit Hemmstoffen.

Aber leider ist keine dieser Methoden zurzeit in die Praxis umgesetzt worden.

Gashydrate sind die einzige unentwickelte Quelle des Erdgases, die eine gute Konkurrenz zum traditionellen Gas bilden kann. Sie verfügen über die bedeutenden potentiellen Gasressourcen, die die Menschheit mit dem hochwertigen Brennstoff gewährleisten können. Die Gasmengen in gashydratischen Vorkommen sind enorm, was die Situation auf dem Gasmarkt verbessern kann. Russland zugunsten als einem der größten Gasexporteure der Welt.

Науч. рук. – Кобенко Ю.В., д. филол. н., проф. каф. ИЯЭИ НИ ТПУ

## ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF USING ANTIBIOTICS

**К. А. Бугаева, З. В. Федоринова**  
*Tomsk Polytechnic University*

It's hard to imagine a world before the development of what many consider to be miracle drugs. However, only about 80 years ago antibiotics weren't available. The discovery of penicillin in 1928 by Alexander Fleming was one of the greatest scientific achievements of the 20th century. Some common illnesses, such as strep throat, are now easily treated with antibiotics, but in the past, they often led to serious complications. Antibiotics serve an important role in keeping the public health.

However, through the years, bacteria have developed *resistance* to certain types of antibiotics, and researchers have found that taking antibiotics for non-bacterial infections such as viruses is ineffective. In fact, taking antibiotics every time you get sick can actually harm your body instead of helping you get well. There are both pros and cons of antibiotics, and it can be helpful to know some of these when deciding whether to take antibiotics for an illness. Following are several of the most prominent advantages of taking antibiotics:

- *can treat many infections*: antibiotics can treat a wide variety of infections such as strep throat, tonsillitis, and sinusitis;
- *easy to administer*: most antibiotics are easy to administer since you can take them orally or via injection;
- *few side effects*: many antibiotics have few side effects, which makes them the perfect option when you feel extremely sick;
- *cost-effective*: most types of older antibiotics—especially those with generic alternatives—are often very affordable on any budget, even if you lack health insurance.

While there are many benefits of antibiotics, there are also several disadvantages, such as:

- *allergic reactions*: depending on your drug allergies, you may be extremely allergic to some types of antibiotics, such as those containing sulfa. Unfortunately, sulfa is present in many common antibiotics, so it may be more difficult to find a suitable medication for your illness;



- *potential side effects*: while many antibiotics have few side effects, some can trigger nasty problems such as digestion issues, discomfort, nausea, diarrhea, and sensitivity to light;

- *drug-resistant bacteria*: if you do not take the full dose of an antibiotic, it only kills some of the bacteria in your system and can make the rest antibiotic-resistant, which means antibiotics may not work as well for you in the future.

Unfortunately, antibiotic resistance, or the increased ability of bacteria to survive in the presence of antibiotics, has become *a major public health threat*.

Antibiotic resistance occurs when bacteria change in some way that reduces the effectiveness of drugs, chemicals or other agents designed to cure or prevent the infection. Thus the bacteria survive and continue to multiply causing more harm. Widespread use of antibiotics promotes the spread of antibiotic resistance. Bacterial susceptibility to antibacterial agents is achieved by determining the minimum inhibitory concentration that inhibits the growth of bacteria [1]. Resistance is defined as bacteria that are not inhibited by usually achievable systemic concentration of an agent with normal dosage schedule or fall in the minimum inhibitory concentration ranges. Likewise the multiple drug resistance is defined as the resistance to two or more drugs or drug classes [2].

Antibiotics are given to human for treatment and prophylaxis of infectious diseases, 80% to 90% of antibiotics are used in outpatients and the remainder in hospitals. Antibiotics appear to be used not only in excess but also inappropriately and this accounts for 20% to 50 % of all antibiotics used [3-4].

Nowadays, about 70 % of the bacteria that cause infections are resistant to at least one of the antibiotic agents most commonly used for treatment. Some organisms are resistant to all approved antibiotics and can only be treated with experimental and potentially toxic drugs. An alarming increase in resistance of bacteria that cause community acquired infections has also been documented, especially the Staphylococci and Pneumococci (*Streptococcus pneumoniae*), which are prevalent causes of disease and mortality. In a recent study, 25% of bacterial pneumonia cases were shown to be resistant to Penicillin, and an additional 25% of cases were resistant to more than one antibiotic [5].

Antibiotic usage resistance rates vary from one country to another [6-7]. It is observed that countries with the highest per capita antibiotic consumption have the highest resistance rates. It is not only the amount of antibiotic used that select for resistance, but the number of individuals receiving the drug and the population density also matters [3]. Giving 1000 doses of an antibiotic to one individual will have considerably less ecological effect on resistance emergence than giving those same 1000 doses to 1000 individuals [8]. A study by Levy suggests that combination of antibiotic use and population density correlates more strongly with the prevalence of antibiotic resistance in a population than use of the antibiotic alone [9].

Measures to control the spread of antibiotic-resistant diseases include prescribing the drugs only when necessary, prescribing the correct antibiotic for the disease being treated, and making sure the patient understands the importance of taking *all* of the

prescribed medication. Research in newer types and combinations of drugs is ongoing, as is research in the development of vaccines to prevent bacterial infections.

The issue of antibiotic misuse is of *global concern* because of the spreading and developing resistance of most common bacteria to most inexpensive generic antibiotics. Antibiotic resistance now has been universally identified as public health priority and necessary plan of action to combat resistance should be developed. Improving the quality, not just the quantity of medication will require public and professional education towards rational use of antibiotics. Better diagnostic tests, promotion and evaluation of medical and veterinary practice guidelines, restriction of antibiotic use as growth promoters in food and animals, development of novel antibiotics are some of steps required.

Above all, patients, providers and health care leaders must make a serious commitment to change the dynamics of outpatient prescribing. If we want to prove the prediction of an impending post-antibiotic era wrong, the time has come to drastically improve our antibiotic prescribing practices and to strengthen research to identify cost-effective strategies for controlling resistance. If this could be achieved, the care of an individual patient at large can be substantially improved.

#### REFERENCES

1. Bari SB, Mahajan B.M., Surana S.J. Resistance to antibiotic: A challenge in chemotherapy. Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research 2008; 42 (1): 3-11.
2. Roger F.G, Greenwood D, Norbby S.R., Whitley R.J. Antibiotic and Chemotherapy, The problem of resistance, 8th ed. Churchill Livingstone; 2003. p. 25-47.
3. Cizman M. The use and resistance of antimicrobials in the community. Int J Antimicrob Agents 2003; 21: 297-307.
4. Wise R, Hart T, Cars O. Antimicrobial resistance is a major threat to public health. BMJ 1998; 317: 609-610.
5. Bacterial Resistance to antibiotics, 2008 Kenneth Todar University of Wisconsin-Madison Department of Bacteriology. URL: <http://www.textbookofbacteriology.net/resantimicrobial.html>. Recalled data: 27.03.2015.
6. Sorensen T.L, Monnet D. Control of antibiotic use in the community: The Danish experience. Infect Control Hosp Epidemiol 2000; 21: 387-389.
7. Bremon R.A, Ruiz Tovar M, Gorricho P.B, Diaz de Torres P, Rodriguez R. Non - hospital consumption of antibiotics in Spain: 1987-1997. J Antimicrob Chemother 2000; 45: 395- 400.
8. Leegaard T.M, Bevanger L, Jureen R. Antibiotic sensitivity still prevails in Norwegian blood culture isolates. Int J Antimicrob Agents 2001; 18: 99-106.
9. Levy S.B. Antibiotic resistance: Consequences of inaction. Clin Infect Dis 2001; 33: 124-129.

## VACUUM CIRCUIT BREAKER

**Е. В. Ваземиллер, А. Л. Буран**  
*Tomsk Polytechnic University*

The aim of the paper is to describe what vacuum circuit breaker is. It is a high voltage switch in which vacuum is used to extinguish the electric arc. The vacuum switch is designed for switching electrical current-rated and short-circuit currents in electrical installations [1].

Vacuum circuit breakers are divided into four groups. The first is vacuum circuit breakers up to 35 kV. The second is vacuum switches above 35 kV. The third is vacuum load break switches and the last is vacuum contactors up to and exceeding 1000V.

Vacuum circuit breakers consist of fixed contact, moving contact and arc shield mounted inside a vacuum chamber. The movable member is connected to the control mechanism by stainless steel bellows. This enables the permanent sealing of the vacuum chamber to eliminate the possibility of a leak. A glass vessel or ceramic vessel is used as the outer insulating body. The arc shield prevents the deterioration of the internal dielectric strength by preventing metallic vapours falling on the inside surface of the outer insulating cover [2].

The principle of operation is that electric strength of vacuum is many times greater than the dielectric strength of air at normal conditions. After the contact opens in the arcing chamber of the vacuum switch when the first current flows through zero, the arc is extinguished, the dielectric strength of the gap is restored.

To sum up, it's necessary to describe the benefits and implications of vacuum switch. The benefit is the service life of vacuum circuit breaker which is much longer than other types of circuit breakers. There is no chance of fire hazards as oil circuit breaker. They are much more environmentally friendly and etc. The implications are the following: relatively small nominal currents and off, and small resource interrupter device, short-circuit currents.

### REFERENCES

1. <http://electrical4u.com/vacuum-circuit-breaker-or-vcb-and-vacuum-interrupter/>
2. <http://www.studyelectrical.com/2014/11/vacuum-circuit-breaker-vcb-working-construction.html#ixzz3WGVaeQou>

## MODERN METHODS IN PERSONNEL MANAGEMENT

**К. С. Величко, Ю. В. Кобенко**  
*Tomsk Polytechnic University*

A personnel management system plays a key role in the development of the company's long-term period. That's why there is a problem, which consists in qualitative use methods in personnel management. It is significant the methods will

influence positively, if a chief formulates a development strategy of his organization: either an increasing in demand or expansion of production.

The methods in personnel management are connected with management principles. It amounts that the methods are ways of principles` implement. There are basic rules which must be obeyed for final company`s goals. The methods have alternative character. It means that one method would be replace another, there is an alternative`s implementation. It is impossible to make them high-handedly, because the methods are formed from management principles. First of all, the modern methods in personnel management are based on knowledge of employee motivation, shaping with goals and objectives and style of leadership.[1]

As it was found, the effective work of the company largely depends on workforce. So, the first thing you need is a business personnel evaluation.

A business evaluation staff is the process of purposeful establishment of the qualitative characteristics of the staff which need for this position. This method allows to develop ways to improve business or personal qualities of the employee, which will affect the ability to work, and therefore will bring a positive effect on the development of the company. Assessment should be conducted in three stages: preparation, certification, summing up with the following recommendations and tactics.

An integral part of the overall workforce performance is training. Because the quality and performance of employees in the future depend on learning. This method provides a compliance with professional knowledge and skills requirements of modern industry.

It is worth material encouragement of considerable importance in personnel management. For example, a great attention to the promotion of creativity pay the company focused on innovation. So, IBM encourages ideas, which find their application. For this author who introduces the proposal receives 25% of the total savings for two years.

The quality of work performed can be significantly influenced by benefits and social payments. Such payments contribute to the development of a spirit of commitment to the firm, allowing companies to attract highly skilled workers.[4] These benefits include: paid holidays, vacation, break time to rest, time for lunch, medical insurance company, additional pension insurance, free parking for cars, etc.

However, it should be noted that the tool of motivation can serve not only money, but all that helps to strengthen a person's feelings of self-esteem, the formation of team unity. This concept is called «corporate culture».

Corporate culture creates standards of behavior, encourages employees to achieve the goals, defines the values and beliefs of the employees, creates the spirit of the collective. Already aware of the fact that corporate spirit increases profits and product quality by about 15-20%.[3] Openness and trust in relations between management and workers, consistent and accurate information on production and economic situation of the enterprise, about the expected prospects and future actions is an important condition for the success of such a strategy.

It is important for a supervisor to remember that for action, including labour, human urges the motive to satisfy a variety of needs.

When a worker understands his needs and desires to satisfy them, he wakes up the interest to do it. This is an internal motive power in relation to specific activities, but only when people believe that they are able to do so. The specific causes of this or that type of behavior of people run in their interests, that much important the leader to keep it in mind.

Based on internal motivation, employees acquire knowledge better. Therefore, for motivation employees the manager must identify needs and find a way to meet them, not forgetting that the impulse to action is a result of interaction needs.

To manage personnel successfully, each manager must, at least in General terms represent what he wants and what he doesn't want for his subordinates, what are the main motives of their behavior, in what proportion they are, how he can influence them, and what results to expect. On this basis, he either changes the incentive structure of their behavior, developing desirable motives, or uses methods based on direct stimulation of their actions.[2]

It should be noted that to achieve good results in the organization of work and its high performance, it is necessary to choose such management methods that would be "suitable" for a particular employee taking into account the full extent of the situation. It's necessary to use an individual approach. Then, takes into account all the nuances, a manager can achieve the most full-employment output.

#### REFERENCES

1. Bolshakov A. S. Management /Training manual. SPb.: Publishing house of Peter, 2000. 160s.
2. Barsova L. C. Modern management service personnel directory of the personnel officer. 2002. No. 5.
3. Blinov, A. O., Vasilevskaya O. Century the Art of personnel management: a manual for the economic colleges and universities. - M.: Galan, 2001 - 411 S.
4. The Department of social development and social work with the staff of the organization : training-Handbook / State University of management (sum) ; Ed. by A. J. Kabanova. Moscow: Prospekt, 2014.

## **ОСОБЕННОСТИ ШКОЛЬНОГО ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ АНГЛОЯЗЫЧНЫХ СТРАН**

**А. А. Воробьева, А. С. Шевчук**

*Новосибирский государственный педагогический университет*

Интенсивное развитие современных технологий предоставляет широкие возможности для получения образования. Качественное и своевременно полученное образование обеспечивает человеку востребованность и конкурентоспособность на рынке труда. Помимо классических способов освоения знаний, широко внедряется дистанционное образование.

Дистанционное образование рассматривается как зона, доступная для тех, кто не может учиться очно или заочно. Его можно сочетать с работой полный рабочий день, ведением бизнеса и т.д. До недавних пор такую форму обучения выбирали исключительно люди с физическими недостатками, поскольку в силу сложившихся обстоятельств не могли самостоятельно выйти из дома. Однако сегодня целевая аудитория значительно расширилась. Удобное дистанционное образование также ориентировано на тех, кто:

- проживает в маленьком провинциальном городе или удаленной деревне и не имеет возможности получать достойный уровень образования;
- пропускает занятия по причине слабого здоровья, частых болезней или перенесенной операции;
- не может найти контакт с детьми в классе и имеет психологические сложности в общении с ровесниками;
- профессионально занимается спортом и основную часть времени уделяет тренировкам и подготовке к соревнованиям;
- вынужден часто переезжать, меняя место жительства.

Дистанционное образование молодая, но быстро развивающаяся сфера образования в России и за рубежом. Однако школьное дистанционное образование в России находится в зачаточном состоянии. В Канаде, Австралии, США, Новой Зеландии и других развитых странах оно пользуется большим спросом. Поэтому опыт других стран очень важен для России. Мы рассмотрим, как развивается дистанционное образование в англоязычных странах.

Наличие малозаселенной территории большого количества маленьких населенных пунктов, ферм, находящихся на значительном расстоянии от крупных городов в Австралии, Канаде, США, невозможность обеспечения их квалифицированными учителями, определило необходимость организации школьного дистанционного образования.

Первопроходцами в системе дистанционного образования с использованием компьютерных технологий стали американцы. В 1960-х годах была проведена первая трансляция учебных курсов. Проект был успешен и набирал популярность. Вскоре учебные программы стали транслировать через спутниковую связь не только американцы, но и Европа, Китай. США первые предложили образовательные программы для школьников и студентов, применение которых стало возможно с использованием инновационных технологий, например, телеконференции, онлайн трансляции, специальные приложения для бесплатного общения на расстоянии, программы на CD и многое другое. Процесс обучения контролируют преподаватели, посредством видео. Такое обучение предусматривает индивидуальные и групповые занятия. Обучающиеся получают задания, смотрят расписание занятий, узнают свои оценки. В США существует уникальный портал International Academy. Это виртуальная школа, позволяющая ученикам со всего мира в возрасте от 3 до 17 лет получить аттестат о полном среднем образовании, который принимают все ведущие университеты. Дистанционное обучение в International Academy строится на прослушивании видео лекций, участии в конференциях, семинарах.

Занятия проходят каждый будний день, как в обычной школе. К каждому ученику предусмотрен индивидуальный подход. Ученики могут задавать интересующие их вопросы. По окончании обучения сдаются традиционные выпускные экзамены, по результатам которых выдается аттестат.

Среди основных преимуществ дистанционного образования можно отметить следующее: гибкость (ученики могут работать в удобном для себя месте, в удобное время, в удобном темпе.); относительная дешевизна; учебная программа составляется для каждого учащегося индивидуально; мобильность; доступность; живое общение (видео лекции, видеоконференции и форум-общение компенсируют отсутствие прямого визуального контакта); встречи с одноклассниками (компьютерная программа, в которой происходит обучение и обмен данными, позволяет выходить на связь не только с преподавателями, но и с учениками); индивидуальный подход; качество обучения (повысить качество обучения за счет применения современных средств, объемных электронных библиотек). В основу дистанционного образования положен модульный принцип.

Дистанционная система образования в Канаде, получившая название e-learning desktop, начала разрабатываться в 1997 году. У ее истоков стояли два человека - Джим Пеннингтон и Дом Сайсилия. Необходимость такого образования была обусловлена несколькими факторами: во-первых, плотность населения Канады 12,8 человек на 1 кв. км, во-вторых, многие родители, живущие вдали от центра, не желали, чтобы их дети учились в отрыве от семьи, в-третьих, дистанционное обучение обходилось гораздо дешевле обычного.

Дистанционные программы обучения Канады занимают около 20% от всех программ обучения, предложенных во всем мире. Одним из факторов широкого развития дистанционных программ образования в Канаде является малая плотность населения и, как следствие, большие расстояния между населенными пунктами. Первыми дистанционными курсами обучения в Канаде можно считать программу повышения квалификации для учителей, она появились в 1889 году. Учителя, желающие повысить свою квалификацию, могли учиться, не прерывая преподавательскую деятельность. В то время не было Интернета, но существовала почта. С ее помощью получались задания, учебные материалы, отправлялись контрольные и дипломные работы. Учеба на расстоянии превзошла все ожидания, особенно в части качества обучения. Эта программа и положила начало дистанционному обучению в Канаде. Возможность такого обучения есть как у школьников, так и у студентов. Обучение по дистанционной схеме возможно на двух языках: английском и французском. Школьник сидит за компьютером, подключенным к интернету и оснащенным веб-камерой, учитель по заранее согласованному расписанию проводит уроки определенное количество раз в неделю. В виртуальном классе могут заниматься сразу несколько учеников, порой даже не знакомых друг с другом ранее. В конце урока учитель дает домашнее задание, которое дети выполняют в удобном для себя режиме до определенного дня, при этом они используют обширную электронную библиотеку, оснащенную множеством сведений, которые чаще всего представлены в мультимедийном виде, что современные дети воспринимают

намного лучше. Ученики отправляют выполненное задание, которое сохраняется на их персональном сайте. В случае неправильного выполнения, учитель анализирует ошибки и отправляет ребенка к определенному разделу библиотеки для более точного и подробного изучения какой-либо проблемы. Что касается родителей, то они могут зайти на сайт, используя свой логин и пароль и проверить успеваемость своего ребенка (эти сведения предоставлены на персональном сайте каждого школьника, обучаемого дистанционно).

Ни для кого не секрет, что дети болеют и могут пропускать уроки. Как восполнить пропущенные занятия? Эта проблема легко решается, ведь каждый урок записывается, и ученик может найти то занятие, которое он пропустил, и с помощью простого клика мышки просмотреть его. Таким образом, это позволяет ребенку заниматься в собственном темпе и не отставать от других детей.

Дистанционное образование является одной из особенностей и австралийского школьного образования.

Наличие большой, но малозаселенной территории, большого количества маленьких населенных пунктов, ферм, находящихся на значительном расстоянии от крупных городов, невозможность обеспечения их квалифицированными учителями, определило необходимость организации дистанционного обучения в Австралии. «Школы по воздуху» и «школы по переписке» еще в 20-х годах прошлого века давали начальное образование детям из семей, часто переезжающих с места на место, детям, проживающим за границей и желающим учиться в Австралии, больным и т.д. Если предмет не изучается в обычной школе, его можно изучать в школе дистанционного обучения.

Первая средняя школа дистанционного обучения Австралии была открыта в 1958 году в Новом Южном Уэльсе. В 1980 г. такие школы возникли в Квинсленде. По мере расширения системы он-лайн образования формировался персонал из опытных учителей, заинтересованных в данной технологии обучения.

В настоящее время центры школьного дистанционного образования имеются в каждом штате Австралии. Учебный процесс строится таким образом: объем заданий, включающий в себя упражнения, тексты, примеры, иллюстрации изучаются в течение 2-3 недель, затем ученикам дается контрольная работа, которая высылается в выполненном виде учителю. Учащимся также вы寄ают фотографии, аудио-, видеозаписи, книги, компьютерные программы и т. п. Предполагается посещение учителем каждого ученика раз в год [1].

Центры школьного дистанционного образования предоставляют различные услуги: факс, компьютеры, видео и аудиомэгнитофоны. Но технологии постоянно развиваются и одним из новейших средств стала двусторонняя телевизионная связь. Это новшество привнесло чувство личного контакта в обучении на любом расстоянии, также это помогло повысить мотивацию у детей; учителям эта технология помогает лучше управлять учебным процессом. Новые технологии повышают информативность, интенсивность и результативность дистанционного образования [3].



В России система образования также претерпела существенные изменения, особенно в постсоветский период, связанный с интеграцией нашей страны в мировую экономику, науку и образование.

Очень важным при организации дистанционной формы обучения является создание электронных курсов, разработка дидактических основ дистанционного обучения, подготовка педагогов-координаторов. Часто ребенку бывает сложно разобраться в таких трудных предметах, как физика или математика. Вероятная причина этого — недостаточное количество часов на изучение определенной темы или то, что преподавателю сложно уделить необходимое внимание каждому школьнику в классе. Стоит отметить, что онлайн обучение оказывает огромную поддержку в подготовке к ЕГЭ. Еще одним существенным преимуществом этого способа обучения является широкая доступность. Посмотреть большинство видеоуроков в Интернете можно совершенно бесплатно.

Одним из немногих центров дистанционного образования в России является центр "Эйдос", занимающийся практикой дистанционного образования с 1989 года, с тех самых пор, когда "электронной почтой в России пользовался очень узкий круг людей, на которых смотрели почти как на волшебников". Под руководством Хуторского Андрея Викторовича, д-ра пед. наук, академика Международной педагогической академии, директора Центра дистанционного образования "Эйдос" и его коллег, в Центре ведутся не только дистанционные мероприятия, но и научно-практические исследования. В ЦДО "Эйдос" разработаны и реализуются эффективные технологии проведения дистанционных мероприятий.

Как рассказала журналистам директор центра дистанционного обучения некоммерческого партнерства «Телешкола» Елена Подгорная: «Иногда приходится слышать, что дистанционно учатся только дети с ограниченными возможностями, но это далеко не основная группа учащихся... . Бывают и другие категории: не закончившие вовремя школу, переехавшие за границу, отбывающие наказание в местах лишения свободы. Много одаренных детей, которые стремятся завершить обучение в укороченные сроки. А есть и такие, кто отдает предпочтение дистанционному обучению просто потому, что их не устраивает обычная школа. Они предпочитают самостоятельно управлять своим временем, выбирать график обучения, интенсивность и, главное, его содержание».

По оценкам родителей, участь дистанционно дети становятся менее тревожными, исчезает нервозность, зачастую сопровождающая ребенка в условиях традиционного школьного обучения. Как известно, дети часто не любят отвечать у доски, боятся получить двойку. Интернет-технологии для них привлекательнее традиционного учебного процесса: они владеют навыками работы в Сети, ориентируются в информационном массиве, и учатся выстраивать коммуникации в Интернете [4].

Но чтобы эти технологии стали реальностью, школа должна открыть двери для современных образовательных технологий. Тогда дети будут эффективнее использовать компьютер и Интернет именно для учебы. Интернет должен быть не заменой учителю, а инструментом, помогающим расширить образовательные возможности.

## ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Волкова А.А. Традиции и инновации в развитии школьного образования Австралии/монография/ – Новосибирск, 2011. – 181с.
2. Тихомиров В.П. Дистанционное образование в России // Дистанционное образование. – 1996. – № 1.
3. Marginson S. Aduating Australia. – Cambridge, 1997. – 286 p.
4. Образовательный портал Study Guide. – Режим доступа: <http://www.studyguide.ru/> (дата обращения 11.02.2015)

## FIELDBUS

**Р. У. Гимазов**

*Tomsk Polytechnic University*

Fieldbus is an industrial network system for real-time distributed control. It is a way to connect instruments in a manufacturing plant. Fieldbus works on a network structure which typically allows daisy-chain, star, ring, branch, and tree network topologies. Previously, computers were connected using RS-232 (serial connections) by which only two devices could communicate. This would be the equivalent of the currently used 4-20 mA communication scheme which requires that each device has its own communication point at the controller level, while the fieldbus is the equivalent of the current LAN-type connections, which require only one communication point at the controller level and allow multiple (hundreds) of analog and digital points to be connected at the same time. This reduces both the length of the cable required and the number of cables required. Furthermore, since devices that communicate through fieldbus require a microprocessor, multiple points are typically provided by the same device. Some fieldbus devices now support control schemes such as PID control on the device side instead of forcing the controller to do the processing.

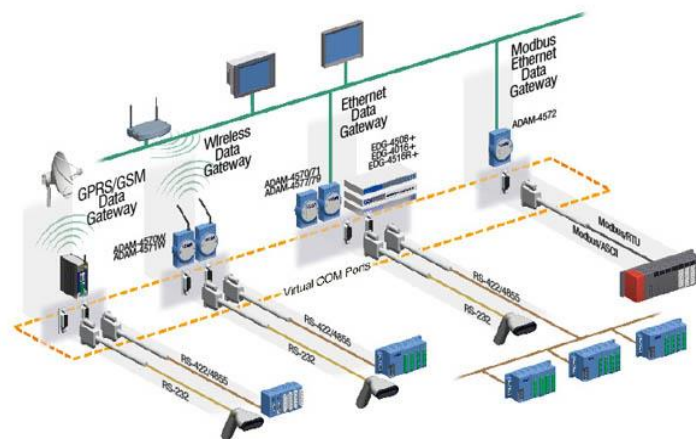


Figure 1 – Fieldbus

A complex automated industrial system — such as manufacturing assembly line — usually needs a distributed control system—an organized hierarchy of controller systems—to function. In this hierarchy, there is usually a Human Machine Interface (HMI) at the top, where an operator can monitor or operate the system. This is typically linked to a middle layer of programmable logic controllers (PLC) via a non-time-critical communications system (e.g. Ethernet). At the bottom of the control chain is the fieldbus that links the PLCs to the components that actually do the work, such as sensors, actuators, electric motors, console lights, switches, valves and contactors.

There are a wide variety of competing fieldbus standards. Some of the most widely used ones include:

- AS-Interface
- CAN
- EtherCAT
- FOUNDATION fieldbus
- Interbus
- LonWorks
- Modbus
- Profibus
- BITBUS
- CompoNet
- SafetyBUS p
- RAPIDnet

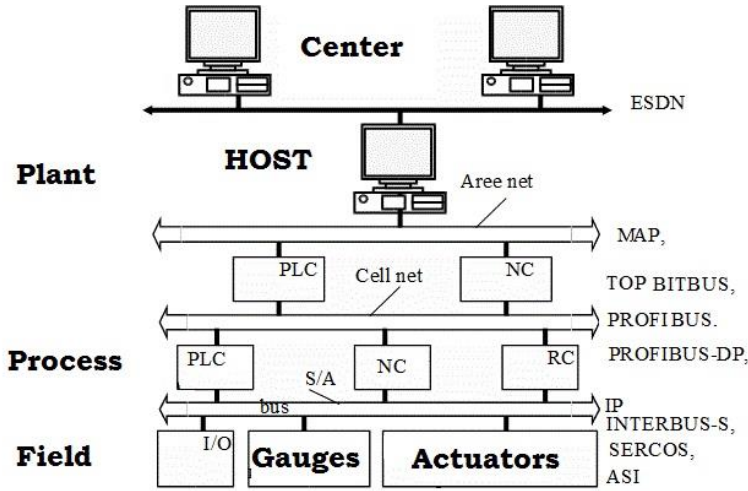


Figure 2 – Link of levels and Interfaces

Fieldbus can be used for systems which must meet safety-relevant standards like IEC 61508 or EN 954-1. Depending on the actual protocol, fieldbus can provide measures like counters, CRC's, echo, timeout, unique sender and receiver ID's or cross check. Ethernet/IP and SERCOS III both use the CIP Safety protocol,[10] Ethernet Powerlink uses openSAFETY, while FOUNDATION Fieldbus and Profibus (PROFIsafe) can address SIL 2 and SIL 3 process safety applications.

In January 2006, the Fieldbus Foundation announced that TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Automation, Software and Information Technology, a global, independent and accredited testing agency, had granted Protocol Type Approval for its Safety Specifications. The Foundation Technical Specifications - Safety Instrumented Functions are in compliance with International Electrotechnical Commission (IEC) 61508 standard (functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems) requirements up to, and including, Safety Integrity Level 3 (SIL 3).

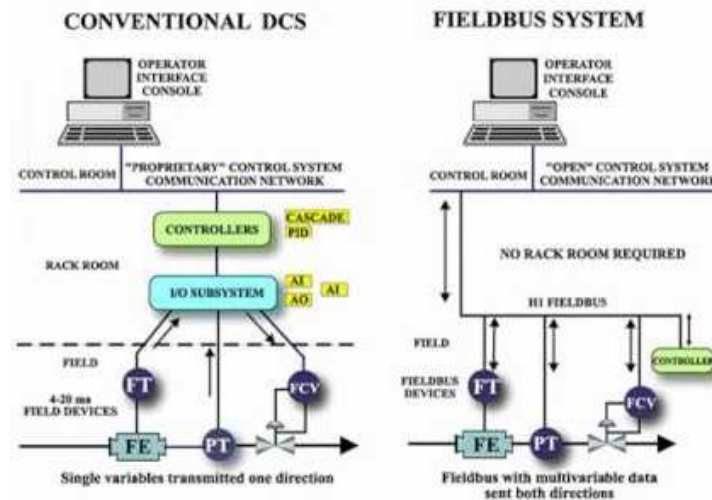


Figure 3 – Comparison systems

Fieldbus differ from conventional system the following properties:

- Special designs, providing protection against dust, vibration, shock;
- wide temperature range (typically -40 to 70 degrees);
- high strength cable insulation, connectors, fasteners;
- increased resistance to electromagnetic interference;
- possibility of redundancy to enhance reliability;
- increased reliability of data transmission;
- the ability to self-repair after a crash;
- determinism (Definitions) message delivery times;
- to operate in real time (with a small constant and known quantity of delay);
- work with long lines of communication (from hundreds of meters to several kilometers).

Advantages Fieldbus systems:

- Several times reduces the cost of the cable and its lining;
- Increasing the allowable distance to the connected sensors and actuators;
- Simplifies network management sensors and actuators;
- Simplified modification of the system when changing the type of sensors used communication protocol, adding input and output devices;
- Possible to remotely configure the sensors and carry out their diagnosis.

Disadvantages:

- The cable breaks, lost the opportunity to receive information and manage not one but multiple devices (depending on the break and the network topology remains the possibility of autonomous operation of the network segment and the control circuit).

- To improve the reliability necessary to reserve the communication channels or use a ring topology network.

Daylight fieldbus-technology promises to improve quality, lower costs and improve the efficiency of a finite system. These promises are based on the fact that the receive or transmit information encoded in digital form. Each device can function as management, maintenance and diagnostics. In particular, it may report errors that occur and to provide bootstrapping functions. This greatly increases the efficiency of the overall system and reducing its cost of maintenance. Serious price gain is obtained by conductors and installation works: analog communication technology requires that each device has its own set of wires and their own point of connection. Fieldbus eliminates the need for this, since it uses only one twisted pair wires for combining active (controllers) and passive (sensors) devices.

In addition, the overall quantitative reduction equipment makes the whole system is not only easier to use, but also the reliability by reducing potential hardware failures.

#### REFERENCES

1. Thomesse J.-P. Fieldbus Technology in Industrial Automation.- Proc. of the IEEE, Vol. 93, No. 6, June 2005, p. 1073-1101.
2. LubashinA.N. Fieldbus // World of computer automation. URL: <http://www.mka.ru/?p=41313> (date of treatment 02.04.15).

## THE IMPACT OF POP MUSIC ON THE BRITISH YOUTH

**А. Г. Гожин, Е. Н. Горкальцева**

*Томский политехнический университет*

Pop music is understood as a music genre derived from rock and roll in the 1950s, including short to medium-length songs of typical verse-chorus structure, with the application of repeated choruses, music tunes and hooks. With the diversity of genres, which includes rock and roll, rock, R&B, soul, disco, funk and a number of others [7. С. 1224], pop-music is a vast area for research.

Nowadays pop music genres are overwhelmed by self-repeating lyrics and unsophisticated music patterns. It makes many people nostalgic for the times when the world created a lot of inspiring music. In this paper we would like to focus on the development of rock music in Great Britain in the 20th century and comment on its influence on the British youth.

Rock music is the phenomenon of youth subculture that emerged in Britain and the US in the 1960s, gradually forming a new musical style. In musical terms what

has been specified about the rock music is that “the main distinguishing feature is a driving rhythm based on eighth notes of equal duration. The meter is frequently 4/4, with accents on the second and fourth beats of the measure, instead of the traditional first and third beats . . .” [1], hence is its characteristic syncopated beat. The magazine *The Rolling Stones* wrote in the first half of the 1960s that rock was more than just music; and called it “the energy center of the new culture and youth revolution”. The core of rock culture is the counterculture. Primarily rock was associated with defiance and the protest against the mainstream. The rock is not art, not an ideology, but a system of values and a way of life. Rock music was the banner of protest against the Vietnam War like organizations *Rock Against War*, *Rock Against Racism*.

Unfortunately, social orientation of a large number of rock artists found its expression in the shocking triad: pansexualism - drugs – music, and many parents tried to secure their from listening and playing rock. There was a lot of propaganda against rock music in terms of its morality. It should be also noted that it has been found by psychologists that rock music degrades the performance of mental processes, such as thinking and attention [4. C.18], which can be a serious argument against accessive listening to rock. Rock music has spawned several phenomena: language (slang) and clothing style, rock and periodicals (*The Rolling Stones*), a rock encyclopedia, a rock concert, etc.

In the early 1960s the "British invasion" of the British group began, inspired by Elvis Presley, Chuck Berry and other Americans, literally captured the American and global pop market. At the head of this invasion were *The Beatles* and *the Rolling Stones*. What *The Beatles* did cannot be called otherwise than magic. Their songs drove crazy the whole generation of young people making the entire planet forget about technology, sports, science and pick up the electric guitar. In 1963 the Beatlemania phenomenon became the official UK - in the sense that it was recognized national newspapers and added it to the public life by huge headlines on the front pages. The success of the Beatles gave confidence to quite a number of performers and songwriters in England in just one year. After that, London producers are beginning to show great interest in the peripheral groups and original groups from remote Britain.

In 1964, there were a number of groups, predetermining the diversity beginning to develop in the British rock music. In this regard, first of all we should mention *Kinks*, *Small Faces* and *The Who*. The group *Kinks* entered the history of rock music as a social and ironic, and typical representative of the modern urban folklore. Musically, this team was a precursor of heavy metal style. *Small Faces*, focused on soul, the music style originally performed by black people, in its essence, that later would be classified as street punk.

The British rock band *Joy Division*, formed in Salford, Greater Manchester, in 1976 was among the first, "who did not focus on hatred and energy, they clearing the way for melancholic alternative music of the 1980s" [5]. Their music has rapidly progressed from primitive straight punk rock to a more refined, with gloomy sound, doomed song visions. "While punk rock shocked the world in the late 1970s the quiet storm music of *Joy Division*, enclosed in restraint and emotional power, was no less important for independent music," - wrote the encyclopedia [6]. Lasting for only about

three years and releasing two albums, the band broke up in 1980 after the suicide of the vocalist and songwriter Ian Curtis. The remaining members of *Joy Division* formed the group *New Order* a few months later, which was a commercial success. *New Order* pioneered synth-pop that filled the minds of young people in 1970s-1980s.

Using synthesizers began in the early 1970s. Basically, they were used by the bands playing glam rock, but they still had guitars and drums. With the advent of the German band *Kraftwerk*, whose members played only on synthesizers and looked superficially very different from a rock band, the situation began to change.

At this time in the UK, there have been changes as well. The architecture of the Victorian era gave way to the modern high-rise buildings and highways. People under the influence of literature and cinema became more interested in the future, and performers belonging to the post-punk, increasingly began to experiment with electronic music. The world of the future needed a new type of music.

The pioneers included such groups as *Cabaret Voltaire*, *OMD*, *New Order* and *the Human League*. Back in the mid-1970s a good synthesizer cost as a good car or a small house, and it was not an easy time for the groups who wanted to play the synth. We can't say that this was an organized, cohesive community, with hobbies related to futurism and the music of the future. However, in different cities in different parts of the UK, whether Manchester or Liverpool, at the same time, the bands tried to create something new, not as typical as guitar music of the 1960s and the 1970s. Thus, the youth fell in love with electronic music.

The turning point came in 1979. When in the charts "Top of the Pop" a guy from London named Gary Numan appeared. He actually became a trail-blazer of electronic music business, being able to connect the experimental electronic pop rhythms and lyrics.

Then came the era of the British 80s, which was dominated by synth-pop music. Many groups of the 1970s either resigned from the stage, or altered their styles to a more commercial music.

*Depeche Mode* is a British rock band formed in 1980 in Basildon. This group has created its own style in the genres of electronic and rock music and it is one of the most successful groups in the world.

The work of *Depeche Mode* was influenced by the German electronic music pioneers *Kraftwerk*. Later *Depeche Mode* themselves had a significant influence on many artists, mainly due to the recording technique and innovative use of sampling. Many musicians and artists who later gained world fame, such as *Pet Shop Boys*, *The Killers*, *Linkin Park*, *Deftones*, *The Crystal Method*, *Fear Factory*, *Scooter*, *Coldplay*, *Muse*, *Rammstein*, *A-Ha*, *Nine Inch Nails* were inspired and commented on the contribution. Among the Russian artists of *Depeche Mode*, as a source of inspiration, the band members started *Televisor*.

Pop music has produced a powerful effect on the young people of many generations in Great Britain and all over the world. It has urged the youth to self-expression through song and music writing, encouraged the search for new creative decisions, thanks to which the world has seen many wonderful pieces of work enjoyed by millions of listeners of different generations. It happens so that pop music, and rock



in particular, has made such a big progress and become so diverse that any listener is sure to find a number of works to his or her taste with the regard to the emotional state at a given time. However, debating on the effect of rock music we should not forget that it is also viewed as a powerful instrument controlling the minds and activities of large groups, as “it furnishes a nonverbal persuasion not only to act—but to act together” [3. С.140]. In spite of the fact that pop music can be a routine part of our lives, we should not underestimate its positive and negative effects on our personalities.

#### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Ammer, Ch. Harper’s Dictionary of Music. NY: Harper & Row, 1972
2. BBC: Synth Britannia (2010)
3. Gaston E.Thayer. Music in Therapy, Macmillan Co., 1968
4. Farrell V. Inside Rock Music. Evolution Facts. Inc.Altamont, USA, 2006.
5. Электронный ресурс: <http://www.losslessdown.com/joy-division-singles-1978-80-10cd-box-set-2011-flac/>
6. Электронный ресурс: <http://www.allmusic.com/artist/joy-division-mn0000290812/biography>
7. Большой российский энциклопедический словарь. Научное издательство «Большая российская энциклопедия», 2003.

### **МЕЖКУЛЬТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОКСЕМИКИ КАК НЕВЕРБАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА ДЕЛОВЫХ ПЕРЕГОВОРОВ**

**А. С. Горлов, К. А. Гомин**

*Новосибирский военный институт внутренних войск  
им. генерала армии И.К. Яковлева МВД РФ*

В условиях глобализации стираются границы между государствами. Страны становятся более открытыми, налаживают взаимовыгодные контакты, сотрудничают для решения общезначимых проблемы. Данные взаимоотношения стран сильно влияют на сферу бизнеса. В условиях глобализации экономических процессов предприниматели находят новых партнеров по всему миру. Кроме того, компаниям приходится вести различную политику делового общения в отношении представителей разных культур.

Деловое общение – процесс взаимосвязи и взаимодействия, в котором происходит обмен деятельностью, информацией и опытом в коммерческой и некоммерческой сферах деятельности. Особенность делового общения выражается в том, что в его процессе ставятся цель и конкретные задачи. Для их решения предприниматели переходят к деловым переговорам. Деловые переговоры – это вид совместной деятельности деловых партнеров, направленный на решение проблемы и включающий в себя элемент торга [1]. Они всегда предполагают наличие, как минимум, двух сторон, интересы



которых могут только частично совпадать. При полном совпадении мнений сторон обсуждение не требуется, участники просто переходят к сотрудничеству.

Чтобы достичь эффективной коммуникации с зарубежными партнерами предприниматель должен владеть коммуникативной компетенцией, проявляющейся в его способности в условиях прямого или опосредованного контакта решать задачи взаимопонимания и взаимодействия с носителями иностранного языка в соответствии с нормами и традициями культуры этого народа [2].

Однако зачастую на международных бизнес-встречах предприниматели пытаются достичь необходимого им результата, пользуясь услугами переводчика, рассчитывая на способность использовать язык как средство общения в различных сферах и ситуациях. По нашему мнению, при проведении деловых международных переговоров совершенно нецелесообразно надеяться только на переводчика, т.к. в данном случае необходимо учитывать нюансы не только вербального, но и невербального аспекта процесс коммуникации.

Как известно, более 80% информации передаются именно посредством невербальной коммуникации. Многофункциональная природа невербального аспекта коммуникации подразумевает под собой общение посредством неречевых знаковых систем:

- визуальной (мимика, позы, жесты, контакт глазами и т.п.)
- акустической (темп голоса, его диапазон, тональность, включение в речь пауз, покашливания, смеха, плача, темпа речи)
- тактильной (прикосновения, пожатие рук, объятия поцелуи)
- ольфакторной (запахи окружающей среды и человека).

Невербальное общение обладает рядом особенностей:

- кинесика – выразительные средства движения,
- просодика и экстралингвистика – характеристики голоса
- такесика – динамические прикосновения
- проксемика – расположение людей в пространстве при общении [3].

В данной работе мы рассматриваем специфику такого аспекта невербальный аспект коммуникации, как *проксемика* или расположение людей в пространстве при общении. Огромное значение при ведении международных переговоров имеет обстановка, позволяющая создать дополнительные благоприятные условия для делового общения.

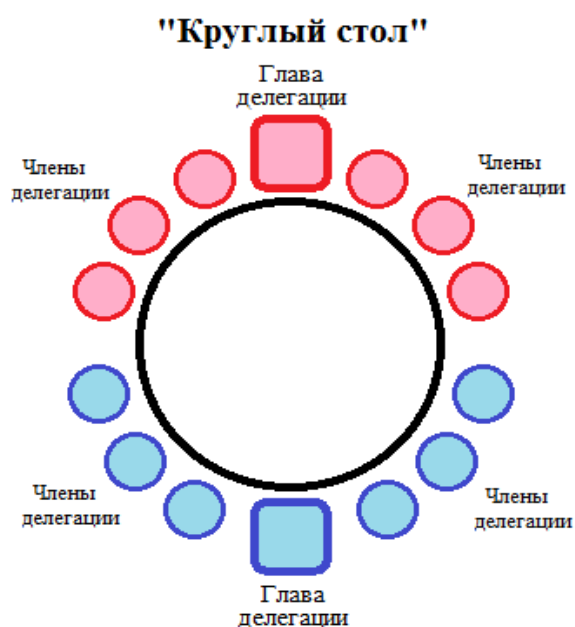
## Восток

В переговорах с представителями Востока следует держать дистанцию, не стоит забывать, что их пространственная социальная зона намного больше, чем у любых возможных партнеров. Партнеры восточных культур никогда не будут вести деловое общение, если они находятся в неудобном положении. Если к ним проявляют недостаточно уважения, или если их «зажали в угол», сделка просто не состоится. А вот если они видят, что к ним относятся с большим уважением и

предъявляют разумные требования, то они могут пойти на очень сильные изменения своих требований. Относительно ведения бесед и переговоров с представителями Востока существует ряд негласных правил. Они были выведены в процессе изучения их культуры, философии, понятий и традиций:

- не следует садиться напротив оппонента слишком близко, так как данное расположение обостряет конфликтность.
- следует избегать острых углов, потому что они являются основным источником неблагоприятной энергии.
- нельзя рассаживать представителей востока спиной к двери или к окну, ведь это вызывает у них чувство опасности, неуверенности и страха, а также отсутствие поддержки.
- стулья должны быть не только удобными, но и иметь подлокотники и высокие спинки, что позволит партнерам почувствовать спокойствие и уверенность в собственных силах [4].

На деловые переговоры представители Востока всегда посылают так называемых «переговорщиков», которые не наделены правом принимать заключительные решения, подписывать различные бумаги. Они лишь изучат вашу точку зрения и желаемый результат, о чем впоследствии передадут своему начальству. Они не могут подвести свою компанию и начальство и не позволят себе потерять лицо. Следовательно, переговоры примут вид деловой беседы, а для данной атмосферы сотрудничества больше всего подходит круглый стол (рис.1).



Круглый стол создает непринужденную демократическую атмосферу, в которой подразумевается равенство, так как каждый человек занимает одну и ту же часть стола. Данное расположение позволяет партнерам восточных культур, которые ориентированы на коллектив, работать группой. Тем более в данной позиции представители одной компании сидят ближе друг к другу, чем в любой другой, что придает им больше уверенности в себе. Более того, отличительным признаком Востока является следование определенным нормам и традициям. Им свойственна церемониальность. Деловые переговоры за круглым столом тоже своего рода церемония.

### Запад

Представители Запада любят уже с самого начала переговоров вести себя неформально – снимают пиджак, обращаются по имени, похлопывают по плечу, обсуждают личную жизнь (например, семью). Они допускают в свою личную или персональную зону и будут общаться как с друзьями или коллегами по работе, что ни в коем случае не допустят представители Востока. Таким образом, вести переговоры с западными партнерами предполагается за прямоугольным столом в позиции делового взаимодействия (рис. 2)

Расположение партнеров с одной стороны стола рядом друг с другом предполагает сотрудничество, решение общих проблем, обсуждение проектов. С представителем их компании можно подписать договор уже на первой встрече, т.к. он наделен ответственностью за принятие решений от имени своей компании. Они индивидуалистичны, и им нравится действовать самостоятельно, не оглядываясь на начальство. Для запада время – деньги, поэтому они нацелены на результат и не будут тратить его на долгие переговоры.

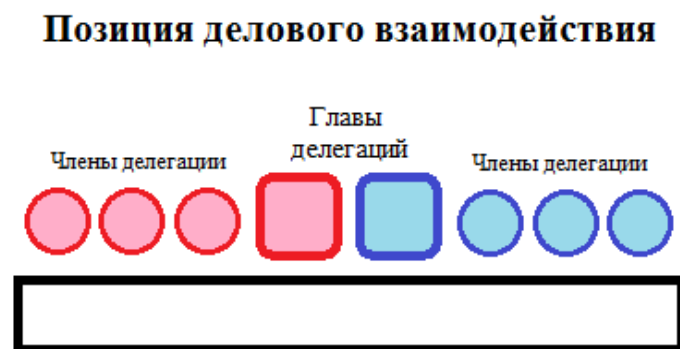


рис. 2

### Соревновательно-оборонительная позиция

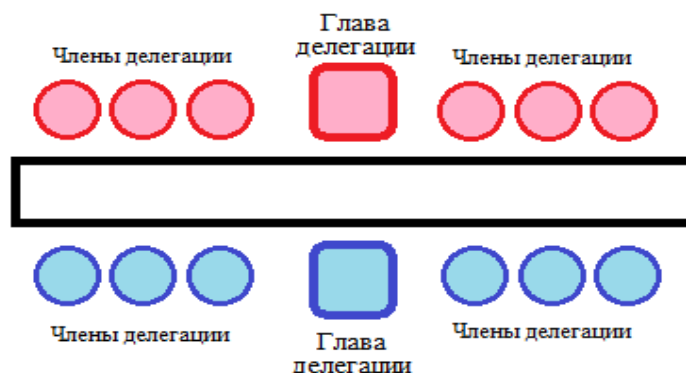


рис. 3

Вторым вариантом является расположение партнеров друг напротив друга (рис. 3).

Такая соревновательно-оборонительная позиция создает атмосферу соперничества. Стол служит определенным барьером. Западные партнеры умеют и любят торговаться, а данное территориальное расположение способствует этому. Кроме того, стратегия представителей запада состоит в том, чтобы разбить основной вопрос переговоров на несколько мелких и решать их поступательно. То есть расположение оппонентов компаний друг напротив друга позволяет им обсудить и решить вопрос, касающийся их стороны.

Им не будет так важно, как вы рассадите их относительно окон и дверей. Вспомните огромные американские небоскребы, где стены полностью выполнены из стекла, а двери постоянно открыты настежь. Этим они показывают свою открытость не только для своих сотрудников и партнеров, но и для всех людей.

Таким образом, принимая решение вести переговоры с иностранными партнерами, следует учитывать национальные культурные особенности их ведения. Тщательно подойдите к вопросу выбора места встречи и создания необходимой обстановки, способствующей эффективной работе и ведению деловых переговоров. Верное использование специфики невербальной коммуникации, в том числе и проксемики, позволит повысить эффективность делового общения.

#### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Ходсон Д. Переговоры на равных. – Мн.: Амалфея, 1998. – 352 с.
2. Щукин А.Н. Лингводидактический энциклопедический словарь. – М., 2006.
3. Кибанов А.Я. Этика деловых взаимоотношений. – М., 2002. – 368 с.
4. Льюис Р.Д. Деловые культуры в международном бизнесе. От столкновения к взаимопониманию. – М., 1999. – 440 с.

## SIGNIFICANT DIFFERENCES YOTAPHONE TWO AND IPHONE 6

**П. Д. Грицаев, К. В. Ткачёв, А. В. Обсков**  
*Томский политехнический университет*

In our work today we are going to perform you two gadgets: the Yotaphone TWO and iPhone SIX. We did not dwell on the technical characteristics of these devices, as you can easily find and watch it in the relevant sections. We are more interested in operating these devices with the direct use. The great differences of these gadgets are in the field of their operating systems. You know that the Yotaphone 2 runs on Androin System, and the iPhone 6 on iOS one.

Android is a completely open source, which means you have many opportunities to customize applications and components for yourself, however, such access to the system leads to the emergence of viruses and instability on it works. Let's see iOS system [5]. It is a closed system, so what it means? There is almost no opportunity for the settings, but it has a simpler interface, a higher stability and a complete lack of viruses. However, it is difficult to load external files that are not in the AppStore and iTunes. Another side of effect is Android System. Where are the files downloaded easily, besides the system is supporting the external memory card, while iOS runs on the basic memory [3].

Android interacts with Google play; many of the apps are free. iOS is associated with AppStore. In this store almost every apps paid, but there are more, it appears earlier and more secure.

It is noted that the speed of the Internet on IOS is a bit higher than Android, but Android is better interacts with Google services. Also voice assistant Android - Google now is more functional than voice assistant IOS - Siri. However, using the FaceTime app on iOS, you can make video calls, and Android has not decent built-in analogue [2].

Pay attention to other differences between these devices. Let's start talking about screen. First Yotaphone 2 as you know this smartphone have 2 screens. It's main and optional on rear panel "black and white" which is the ideal for reading the books, and this display uses very little power. But, reading becomes problem if poor lighting and low resolution compared with other e-books [5].

Color phones and covers. Yotaphone 2 has only base complete with black and white color and no protective covers. And iPhone 6 shows multiples choice such as a variety of colors panels and huge selection of covers on any subjects. iPhone 6 has very convenient feature such as touch id, all your important information can be entered by a single fingerprint [1]. Any way YP2 has wireless charging. That's good enough features for both phones.

The money plays an important part of buying each. At the moment, the price Yotaphone 2 is about \$608 U.S. and cheapest iPhone 6 has a price of 649 \$ [4].

Yotaphone 2 and iPhone 6 are very difficult to compare. They are very different, we can say from opposite sides, like as Android and iOS. The domestic smartphone interesting two displays, which in theory, should improve the usability of interaction

and battery life. What about characteristics of iPhone 6 doesn't have only E-link display, and Yotaphone 2 doesn't have touch id.

#### REFERENCES

1. <http://www.apple.com/> Ваш отпечаток пальца – это самый надёжный пароль. Он всегда с вами, и никто не сможет его похитить. Наша передовая технология Touch ID использует уникальный датчик идентификации по отпечатку пальца, позволяя вам легко и безопасно разблокировать свой телефон. А благодаря новым возможностям iOS 8 и Touch ID вы сможете получать доступ по отпечатку пальца к гораздо большему количеству функций. [Электронный ресурс] //(дата обращения: 15.09.2013).
2. <http://appsgames.ru/android-i-ios/> И та, и другая система имеют своих верных поклонников, свои плюсы и минусы. Мы же попробуем провести их сравнение по некоторым фундаментальным параметрам и, в некоторой степени, ответить на вопрос – что лучше: Android или iOS. [Электронный ресурс] //(дата обращения: 11.03.2012).
3. <http://mozzy.ru/2011/07/23/ios-and-android-comparison/> сравнение iOS и Android. [Электронный ресурс] //(дата обращения: 15.08.2012).
4. <http://obzortelefonov.ru/novosti/5459> Обзор современных телефонов, краткие характеристики. [Электронный ресурс] //(дата обращения: 17.09.2014).
5. <http://yotaphone.com/> информация о телефоне Yotaphone 2. [Электронный ресурс] //(дата обращения: 4.12.2013).
6. <http://yotaphonex.ru/yotaphone-2/1318> Описание видов, характеристик Yotaphone 2. [Электронный ресурс] //(дата обращения: 11.05.2014).

### **ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕВОДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ В ОБЛАСТИ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА**

**М. С. Гурских, Ю. В. Кобенко**

*Томский политехнический университет*

В настоящее время данная тема является актуальной, потому что первоисточником большинства информации в сфере менеджмента качества является литература на английском языке. Поэтому достоверный перевод на русский язык является необходимым для специалистов в этой области.

Целью данной статьи является ознакомление с проблемами перевода первоисточников с английского языка.

Перед нами были поставлены следующие задачи: изучить и проанализировать различные варианты перевода информационных источников на английский язык.

В ходе работы были использованы следующие методы: обзор различных словарей, сравнение и анализ существующих вариантов перевода, подбор собственных альтернативных вариантов перевода.

Одной из основных проблем перевода является подбор правильных слов. Зачастую это вызвано многозначностью их значений. Однако во многом в решении такой сложной задачи помогает контекст, который дает возможность сократить вариативный ряд значений. Под контекстом принято понимать языковое окружение, в котором употребляется то или иное слово. Такое языковое окружение возникает в процессе употребления слов в речи [1]. Но не всегда контекст может решить проблему выбора значения слова.

Во многом наша жизнь зависит от деятельности переводчиков. Ведь все зарубежные фильмы, книжные издания, статьи из журналов переводятся на русский язык с определенной манерой переводчика. Поэтому работа переводчика очень кропотливый и тщательный труд. Переводчик не должен выражать собственного мнения при переводе, он должен четко следовать основной мысли автора, не искажая её и не внося каких-либо изменений, даже если ему это кажется уместным.

В данной статье хотелось бы рассмотреть несколько примеров неоднозначных ситуаций при переводе статей и книг в области менеджмента качества с английского языка.

Ярким примером споров о корректном переводе может служить известная книга Джеймса Вумека и Дэниэла Джонса в сфере менеджмента качества: «Lean thinking: Vanish waste and create wealth in your corporation». Книга имела большое значение в философии менеджмента качества и нуждалась в адаптации текста на русский язык. Первой задачей переводчика стала верная передача названия книги на русский язык. Переводчики столкнулись с проблемой в переводе сразу же – в названии книги. Название для книги имеет немаловажную роль. Ведь прежде чем купить книгу – читатель сразу же обращает внимание на заголовок. Книга Джеймса Вумека и Дэниэла Джонса была рассчитана на определенный круг читателей, а именно руководителей предприятий в разных сферах человеческой деятельности, любых форм собственности и размеров, а также соответствующих специальностей. [2]

Проблемы с переводом связаны с термином «lean». Если перевести английское слово «lean» с помощью интернет - переводчиков, то самым распространенным переводом будет «худой». Также можно проследить следующий вариативный ряд: «тощий, худой, постный, скудный». Переводчик Translate.Ru добавил также слово «минимизированный» [3], а интернет – словарь МУЛЬТИТРАН добавил такие слова : «бедный, без излишеств, рациональный. [4]. К сожалению, ни одно из вышеперечисленных прилагательных со словом «производство» не образует словосочетания, характерного для русского языка. почему и возникли трудности с адекватным переводом этого термина. Зная, что книга адресована определенному кругу лиц, а именно специалистам в области качества, можно предположить, что предлагая такой термин, авторы хотели сказать об отсутствии в этом новом типе производства лишнего, тем более, что

среди идиом, связанных со словом «lean», есть, в частности, и такая: способный к трудной и эффективной работе («lean and mean»)[2].

В отечественных переводах встречались следующие варианты перевода: «поджарое производство», «стройное производство», «синхронное производство», «гибкое производство», «тонкое производство», «малозатратное производство», «совершенное производство». Наиболее распространенными и общепризнанными вариантами являются переводы следующих авторов. Юрий Адлер использовал в своих статьях перевод «щадящее производство» или «бережливое производство», другой автор Шпер Владимир предлагал вариант «рачительное производство». Также в последнее время становится популярным перевод «Рациональное мышление: избавьтесь от пустых затрат и создайте богатство вашей компании». Интересно, что практически все известные варианты имеют свои причины и право на существование, но ни один из них, к сожалению, не охватывает всех нюансов исходного термина. Тем не менее самым удачным и прижившимся вариантом остается «бережливое производство».

Специалисты в области менеджмента качества работают не только с авторскими публикациями, но и с нормативными документами. Основным источником таких документов являются стандарты в области менеджмента качества, которые обновляются каждый семь лет. На сегодняшний день анализ нового стандарта ISO 9001:2015 является актуальным, так как его версия будет принята в сентябре 2015 года. Уже сейчас переводчики говорят о сложности интерпретации данного стандарта на русский язык. Так как некоторые термины в английском языке, компактно уместающиеся в одном слове, не имеют однозначного перевода на русский язык и рассматриваются сразу в нескольких значениях. Безусловно, опираясь на контекст и предыдущую версию, можно понять, о каком термине, значении идет речь. Однако теперь от чуткости и верного понимания сути вопроса переводчиком зависит многое.

Рассмотрим термин «context». Адаптированным переводом этого английского термина является «организационная среда организации». Авторы статьи [5] уверены, что возникнет немало споров по поводу его правильной интерпретации, и допускают, что будет найден более приемлемый вариант. Следует понимать, что термин организационная среда подразумевает совокупность внутренних и внешних аспектов деятельности организации, относящихся к ее стратегической цели и влияющих на способность ее СМК достигать намеченных целей. Также термин «context» может использоваться в следующих значениях – «контекст, ситуация, связь, окружение, среда, общая остановка» [6].

На основе приведенных примеров, можно понять, что проблема перевода неотъемлемо связана с развитием общества, появлением новых источников информации. С развитием бизнеса появляются новые термины и обозначения, которые не могут стать известными всему миру сразу, поэтому при переводе каких-либо статей, книг, мы можем столкнуться с неизвестным словом и рискуем неправильно его интерпретировать на родной язык.



## ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Языкознание.ру. [Офиц. сайт]. Режим доступа: <http://yazykoznanie.ru/content/view/42/230/>, свободный, (дата обращения: 19.05.2015).
2. CoolLib.net. [Офиц. сайт]. Режим доступа: <http://coollib.com/b/286240/read>, свободный, (дата обращения: 19.05.2015).
3. Translate.Ru. [Офиц. сайт]. Режим доступа: <http://www.translate.ru/>, свободный, (дата обращения: 20.05.2015).
4. МУЛЬТИТРАН. [Офиц. сайт]. Режим доступа: <http://www.multitran.ru/c/m.exe?CL=1&s=lean&l1=1>, свободный, (дата обращения: 20.05.2015).
5. Езрахович А.Я., Дзедик В.А., Банных Ю.М. Новая версия ISO 9001:2015. // Методы менеджмента качества 2014 №7 [Электронный ресурс] / Русский регистр. [Офиц.сайт]. Режим доступа: [http://www.rusregister.ru/upload/ММК\\_07\\_2014\\_2s%20%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B0%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F.pdf](http://www.rusregister.ru/upload/ММК_07_2014_2s%20%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B0%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F.pdf), свободный, (дата обращения: 19.05.2015).
6. МУЛЬТИТРАН. [Офиц. сайт]. Режим доступа: <http://www.multitran.ru/c/m.exe?l1=1&l2=2&s=context>, свободный, (дата обращения: 20.05.2015).

## SPACE-BASED SOLAR POWER

**М. А. Денисов, Г. А. Низкодубов**  
*Tomsk Polytechnic University*

According to the most optimistical forecasts, the oil and the natural gas will be completely exhausted by the middle years of our century<sup>[1]</sup>. And that's one of many reasons why many progressive countries today invest in projects in alternative kinds of energy. Examples are very simple to be found out. "Tokamak" in France(thermonuclear fusion)<sup>[2]</sup>, history about cold thermonuclear fusion of Martin Fleischman and Stanley Pons<sup>[3]</sup>, nuclear energy- just several examples of attempting of human to find some kind of energy that would have become replacement to traditional kinds of fossil fuel.

Space-based solar power- energy that might be gotten on the geostationary orbit with the help of satellites- receivers of solar light. The technologies of such kind of energy are supposed to be the technologies of alternative production of energy. But if we would use in right way mechanisms for getting and transformation energy, we might get energy comparable to energy from hydroelectric power stations. For example, today the most lighted places of the world would be able to produce about 35-36 percents of the energy that might be produced in space fields. That is the reason why the problem of getting solar energy is very actual in our modern world. Soon the

humans will have to find other types of energy. And space- based solar power will become an important part of future energy sources.

Purposes and tasks considered in the article- analysis of today's situation in the field of space- based power in the context of world power complex, learn about merits and demerits of this kind of energy for different consumers- on the surface of our planet and out of it. No fear that today the word "wireless" is supposed to be used towards describing high technologies. Without any doubts, if we were able to transport energy without cables, we might open an opportunity to get clean, natural and safe energy right from the space fields. Without mentioning that we could transport energy on the surface of our planet, saving millions tons of copper, aluminum, steel, that we use in producing of electrotechnical facilities. But yet it's still a big problem for us to send energy from one point to the second without using some other kinds of energy sources although we use radios to get radio waves without any cables. But the fact is that efficiency of this energy transport is insignificant.

And finally, we are coming to the two problems that might be solved with using of wireless energy transportation: abolition from very many facilities for energy transportation and abilities to get and transport energy from the places where it's impossible to have direct connections with the help of cables.

The problem of energy safe is especially acute today. As far as anyone can see, the main energy sources like oil, natural gas will be completely exhausted soon enough in accordance with today's massive using of it. Meanwhile, every day, every morning we are able to watch the most impressive, beautiful, incredible in its sizes thermonuclear reactor- the Sun. And it gives a lot of energy that might be used. And it's hard to escape the question- why not to get a solar power in near-planet fields, right above our heads? For example, to place the transformer of energy on the geostationary orbit(GSO). GSO is a circular orbit 35,786 kilometers (22,236 mi) above the Earth's equator and following the direction of the Earth's rotation.<sup>[4]</sup> Isaac Asimov, the science-fiction writer, published in 1941 a short story named "Reason" where he described the how space station transforms energy from the star and uses microwave beams to send it to the planets far away from the satellite-transformer. The large space station in the form of a globe is covered with photocells that convert solar power into electric current feeding huge generator of microwave beams that sends narrow beams to the receiving station on the Earth.

History of real development of SBSP(Space based solar power) began in 70s in the USA. Appearance of such project was connected with energy crisis. NASA and Boeing were set aside a budget in 20 million dollars for computation of profits of getting energy with help of Solar Power Satellite (SPS) and of its transportation to the Earth. Experts made a conclusion that such satellite could get power above 5000 MW, which after transportation to the surface of planet could be above 2000 MW. But the price of this project was 1 trillion of dollars. That was the reason why project was closed. During 70s-2000s there were different researches by the USA and Japan in this field. Eventually, today some companies try to bring in life concepts of space solar satellites.

Technologies in SBSP. Generally, systems of SBSP consist of:

1) Facilities for getting energy on geostationary orbit. Large Satellites that are able to gather solar energy with help of solar cell batteries. In common, these technologies of getting solar power are used today by many usual people in Europe in particular. The only problem is how to make satellite useful, what form it must have for high efficiency. The problem appears when we need create mechanism for transportation energy to the surface of planet. You are not able to connect satellite with the surface with help of cables. You need something what will be capable of transmitting energy without material medium.

2) Facilities for transportation energy with help of microwave beams, laser or wireless beams. Usual microwave may be supposed to be example of wireless energy. But on a space scale, satellite needs to transport energy to the Earth from GSO, above 35 786 kilometers. The technical problem that engineers have to decide is how to save energy that is wasted on the way to surface. Power beaming by microwaves has the difficulty that, for most space applications, the required aperture sizes are very large due to diffraction limiting antenna directionality. For example, the 1978 NASA Study of solar power satellites required a 1-km diameter transmitting antenna and a 10 km diameter rectifying antenna for a microwave beam at 2.45 GHz. Such large sizes may be decreased by using shorter wavelengths, but short wavelengths can have difficulties with absorption in atmosphere of beam. Because of the "thinned array curse," it is impossible to make a narrower beam by combining the beams of several smaller satellites.

For applications on the surface of planet, a large-area 10 km diameter rectifying antenna allows large total power levels to be used while operating at the low power density that cannot harm human by electromagnetic emanation.[6]

3) Facilities for receiving energy on the surface of planet. For example, rectifying antennas- special type of antennas for converting microwave beams into direct current electricity. The simplest element of rectifying antenna consist of a dipole antenna with an RF diode connected across the dipole elements. The diode rectifies the AC current induced in the antenna by the microwaves, to produce DC power, which powers a load connected across the diode. Schottky diodes are usually used because they have the lowest voltage drop and highest speed and therefore have the lowest power losses due to conduction and switching. Large rectennas consist of an array of many such dipole elements.

Advantages and disadvantages of using SBSP

It's not a secret that exploitation of different alternative sources of energy intends existence of some problems in creating technologies, in realizing in real life. The same thing is about SBSP. Correlation between different factors when people want to create new technologies defines profits of using some alternative sources of energy. So, what SBSP can offer to human as a source of solar energy?

- No emissions of gases that increase greenhouse effects

- No water pollution sources that have critical importance for health of humans and animals
- SBSP does not produce dangerous waste unlike nuclear stations
- SBSP technologies are supposed to be used 24 hours a day, 7 days a week and without depending upon weather
- SBSP does not require mining operations for getting energy sources unlike coal, gas and nuclear fuels

What disadvantages SBSP suppose to have? First of all, high technologies used in creating satellites, facilities for transmitting and for receiving energy will cost very much. Development of solar power depends on financing of this research field.

Examples of using space based solar power

Are there any examples of using SBSP? Does anyone try to bring to life ideas of Peter Glaizer? Unfortunately, nowadays we are able just to watch how some companies make researches in space solar energy field.

- Solaren Corporation, firm created by group of engineers, is going to deliver energy from space with help of several large satellites with system of mirrors. Energy that satellite is going to get on the orbit will be sent to the Earth by wireless beams which will be received by rectennas covering several square kilometers of ground. Power of such source of energy is planned to be above 1.200 mln- 4 mln kW of energy[7].

- JAXA(The Japan Aerospace Exploration Agency) is ready for conducting experiments in transmitting energy wireless way. Experts suppose JAXA will launch solar satellites in 2030's years, when technical problems will be solved.

Conclusion

Today's level of development of SBSP is pretty low towards usual sources of energy. In case we want to live in clean and green world in the near future, we have to pay our attention to alternative sources of energy like space based solar power because it is able to give people a lot of clean and safety energy from the biggest in our Solar System energy source- the Sun

#### REFERENCES

1. <http://vz.ru/economy/2012/11/2/605487.html>
2. <http://termoyadsintez.narod.ru/tokamak/tokamak.htm>
3. <http://www.popmech.ru/science/11808-kholodnyy-sintez-mif-i-realnost-nauka-nevozmozhnogo/>
4. [http://space.kursknet.ru/ts\\_kelso/russian/v04n07/v04n07.sht](http://space.kursknet.ru/ts_kelso/russian/v04n07/v04n07.sht)
5. <http://www.nss.org/settlement/ssp/>
6. [https://en.wikipedia.org/wiki/Wireless\\_power](https://en.wikipedia.org/wiki/Wireless_power)
7. <http://elektrik.info/main/voprosy/86-kosmicheskaya-solnechnaya-yenergostanciya.html>

## ENERGIEVERSORGUNG DER GEGENDEN MIT GERINGER WINDSTÄRKE

**М. К. Дермотевосьян, Ю. В. Кобенко**  
*Polytechnische Universität Tomsk*

Im Artikel wird die Besonderheit der Energieversorgung der Gegenden mit geringer Windstärke behandelt.

Europäische Länder haben auf erneuerbare Energien umgestellt.

Die Windenergie wird seit dem Altertum genutzt, um Energie aus der Umwelt für technische Zwecke verfügbar zu machen. Die Windenergie ist die erschwinglichste Energiequelle, wie auch die Solarenergie.

Ende 2014 waren weltweit Windkraftanlagen mit einer Gesamtleistung von 369,6 GW installiert, davon 142 GW in Asien, 134 GW in Europa und 86 GW in Amerika. Auch Ende 2014 waren weltweit Photovoltaiken mit mehr als 177 GWp Nennleistung installiert [1].

Es ist effektiv, Wind- und Solarenergie gemeinsam auszunutzen. Insbesondere für die Energieversorgung der Gegenden mit geringer Windstärke. Eine Photovoltaik ist viel teurer als eine Windanlage. Aber wenn kein Wind, erzeugt die Photovoltaik Elektroenergie.

Darum kann nicht nur Windkraftanlage in Gegenden mit geringer Windstärke installiert werden.

Zurzeit interessieren sich Ingenieure für dieses Problem. Sie entwickeln neue Technologien, z.B. die PlusLineWindtronics Windturbine.

Das ist eine getriebelose Windturbine mit einem Durchmesser von nur 1,8 Meter, die in der Lage ist, bis zu 3 MWh/Jahr je nach geografischer Lage zu erzeugen [2]. Diese Windturbine ist speziell für Schwachwindgebiete ausgelegt.

Zur Konvertierung der mechanischen Energie sind an den Spitzen der Rotorblätter kleine Magnete angebracht, die auf Basis der Induktionswirkung für die Stromerzeugung sorgen (Blade Type Power System, BTPS). BTPS arbeitet selbst als Generator und kann so ganz auf ein Getriebe verzichten. Die Aufstellung ist auf allen Dacharten bzw. als Freiaufstellung auf Masten möglich. [3]

Der Fortschritt kennt keinen Stillstand. Neue Technologien werden das Problem der sicheren Stromversorgung lösen.

### LITERATUR

1. <http://de.wikipedia.org/wiki/Windenergie>
2. <http://www.rhsystemtechnik.de/wind.htm>
3. <http://www.presstext.com/news/20090608017?likes=dislike>

# PRIMARY FREQUENCY CONTROL

**В. В. Дикович**

*Tomsk Polytechnic University*

## Abstract

The frequency value represents the correlation between the balance of the generated and consumed active power in the energy system. Besides the frequency level is an indicator of the quality of the electric energy and shows the work regimes that exist in the energy system at the present moment. Control of the generation and consumption in power supply systems is maintained by System Operator of the Unified Power System.

## Actuality

This paper describes primary frequency control. It is carried out by automatic controls speed turbines. All installations in the power network are projected to operate at 50 Hz due to the fact that under normal operating conditions the frequency in the power system varies in terms of power variation and according to the response speed of its control systems. For normal system operation of equipment it is necessary to adjust incremental speed regulation.

The purpose of the article is to show that changing of the incremental speed regulation will change the load of the generator.

## Introduction

In the course of the electric energy system operation there occurs an imbalance of relative active power which is caused by instability of consumption, power demand change, disconnections of generators or power transmission lines. These imbalance events in active powers produce changes in the level of frequency. Turbine generators are equipped with special device – speed governor. While changing the frequency in the power system speed governor changes regulators turbine. This method is called the primary frequency control. This method is based on the changes in the rotation speed of the turbine by means of changes in supplying the fuels to the boiler. This means that the rotation frequency of the generator will change with alternating current frequency in the grid respectively. The objective of primary control is to re-establish a balance between generation and demand at a frequency different from the nominal value. The operate time is 0 to 30 s after disturbance of the balance between generation and demand.

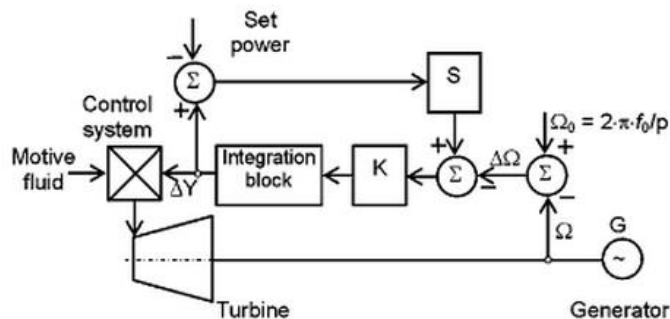


Figure 1. Scheme of a static speed generator

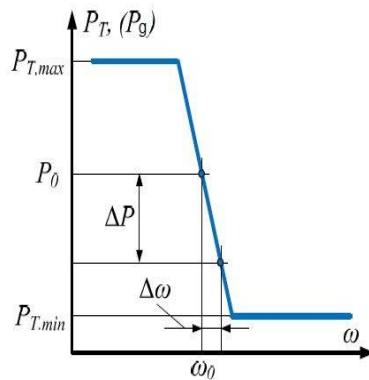


Figure 2. Idealized static characteristic variable turbine

Static characteristic variable turbine is called characteristic control unit.

The interconnection between the rotational speed and turbine mechanical power represents the static feature of the unit. This feature is a line that has a slope named statism.

$$k_d = \frac{\Delta\omega}{\omega_{nom}} \frac{P_{nom}}{\Delta P} = \frac{\Delta f}{f_{nom}} \frac{P_{nom}}{\Delta P} = \frac{\Delta f_*}{\Delta P_*}$$

$\Delta f_*$  - relative frequency variation;

$\Delta P_*$  - relative power variation.

For example, let's consider the tie-line tripping and increase the load on the generator in the MUSTANG programme.

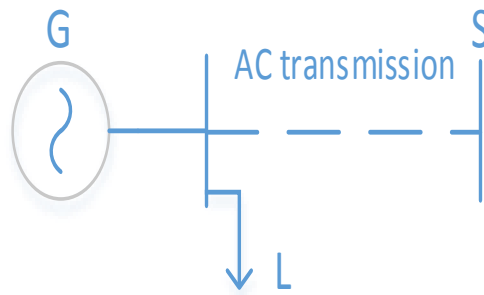


Figure 3. Example of the power system

Disturbance of balance due to disconnection of a large native load causes a change in frequency.

This deflection in the system frequency will cause the primary controller of generator subject to primary control. The controller alters the power delivered by the generators until a balance between the power output and consumption is established. At the moment when the balance is reestablished, the system frequency stabilizes and remains at a quasi-steady-state value, but differs from the frequency set point because of the generator drop [1].

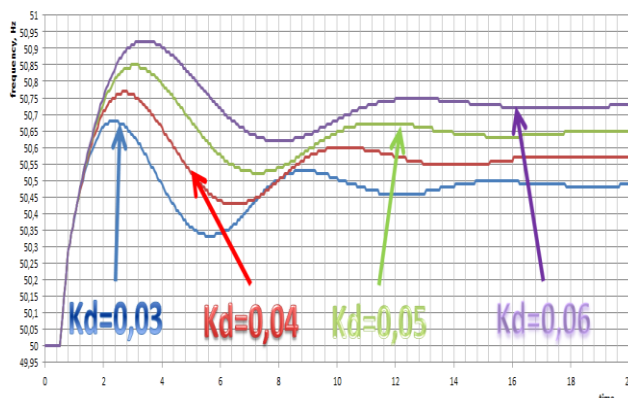


Figure 4. Frequency variation after disturbance with different statism

The less statism of characteristic variable turbine, the better the frequency in power system.

### Conclusion

The frequency of a power system is dependent on the real power balance. A change in real power demand at one point of a network is reflected throughout the system by a change in frequency. Therefore, system frequency provides a useful factor to indicate system generation and load imbalance.

Parameters of the equipment should be selected so as to reduce the frequency deviation. However the statism is influenced by many parameters of energy system and actual values of statism:

For turbo-generator statism equals 5% ( $k_d = 0,05$ ).

For hydro-generator statism equals 6% ( $k_d = 0,06$ ).

### REFERENCES

1. Baggini A. Handbook of power quality, London. 2008.
2. Bevrani H., Robust Power System Frequency Control, Power Electronics and Power Systems. Springer Science+Business Media LLC 2009.
3. Cohn N., Control of Generation and Power Flow on Interconnected Power Systems, Second Edition. John Wiley & Son, Inc., New York. 1971.

## ТРОПЫ КАК СРЕДСТВА ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТИ РЕКЛАМЫ

**Г. К. Жанбуршинова**

*Костанайский государственный педагогический институт*

Современная реклама является неотъемлемым элементом современной культуры и как результат является предметом исследования многих гуманитарных наук, в том числе и лингвистики. Лингвистика при изучении рекламы использует такие понятия как «язык рекламы», «рекламный текст»,



«рекламная коммуникация». Языковые или системно-лингвистические исследования рекламы охватывают все разделы языкознания.

В данной статье мы попытаемся коснуться одного из этих разделов – стилистики. Рекламный текст должен решить ряд коммуникативных задач, важнейшая из которых заключается в создании притягательного образа рекламируемого товара, позитивного отношения к данному товару.

Джон Лунд, известный голливудский предприниматель, предложил в начале XX века формулу рекламного воздействия на потребителя AID(C)A. Согласно этой формуле качественное рекламное объявление должно привлекать внимание (attention), удерживать интерес (interest), вызывать желание (desire), добиться доверия (confidence) и требовать покупательного действия (action). Эффективность этой формулы зависит от краткости и эмоциональности рекламного текста. Лексика рекламного текста характеризуется выразительностью, экспрессивностью, эмоциональной окрашенностью и оценочностью. Для достижения этих характеристик необходимо использовать различные лингвистические средства актуализации лексики. К таким средствам относятся тропы.

Согласно классическому определению, тропы – это такие обороты речи, которые основаны на употреблении слова или словосочетания в переносном значении для усиления выразительности речи. К тропам относятся метафора, метонимия, эпитет, гипербола, литота, оксюморон, перифраза, аллюзия и т.д. Понятие «троп» возникло в недрах древнеримской риторики. К средствам актуализации лексики в рекламных текстах относятся все виды троп. К простым видам тропов относятся эпитеты. Эпитет – это художественное образное определение. Важно не само определение, а сочетание, которое оно образует со своим определяемым и в котором открывается какая-то новая сторона. В рекламе десерта казахстанской компании ФудМастер мы наблюдаем изобилие эпитетов: нежнейший творог, бархатный вкус черного шоколада, манящий мир, чувственные наслаждения.

Рассмотрим следующий троп – сравнение. Сравнение это образное определение предмета, понятия или явления при сопоставлении его с другим предметом, понятием или явлением, в котором непременно содержатся два элемента, то что, сравнивается и то, с чем сравнивается (этим оно отличается от метафоры, где в тексте присутствует только второй элемент), как например, в рекламе кофе «Carte noire»: «La torréfaction était comme la rencontre du feu et de la glace» – Обжарка зерен это как встреча огня и льда.

В данной статье особо хотелось бы коснуться сложных троп, к которым относится метафора. Метафора - употребление слова или выражения, обозначающего предмет, явление, действие, признак для образного названия другого предмета, явления, действия, признака по принципу их сходства (по ассоциации). Метафоры – скрытое сравнение, в котором присутствует только второй элемент простого сравнения то, с чем сравнивают. То, что сравнивается, лишь подразумевается. От читателя требуется умение понять и почувствовать создаваемый образ.

Такие выражения одновременно выполняют роль эпитетов и метафор, и называются *метафорическими эпитетами*. В метафоре нельзя отделить определение от определяемого слова, так как исчезнет смысл. Именно данная особенность делает эпитет наиболее употребительным тропом в рекламных текстах: «Яркая и жизнерадостная клюква. Кокетливая и соблазнительная малина. Изысканная и непредсказуемая смородина. Новинка. Сочные ягодные начинки в шоколаде "Воздушный"». Существуют также составные эпитеты: «Наполни свою кружку пользой!» в рекламе кефира, «Мамина любовь в каждой ложечке» в рекламе детского питания.

Метафоры имеют большую рекламную ценность, т.к. являются семантически емкими элементами, несущими в себе имплицитный (скрытый) смысл: «Dans les réserves naturelles du Midi à un écosystème naturel à l'équilibre délicat, travaille à l'élaboration de l'eau de vos forêts. L'eau, ressource naturelle pour votre corp. L'eau de vos forêts. Telle que la nature vous l'offre».- Природные ресурсы юга работают для разработки воды для ваших лесов (вашего организма). Вода, природное богатство вашего тела. Вода ваших лесов. Такая же, как и та, которую дарит вам природа. Французская реклама воды.

Очень часто в рекламных текстах используют олицетворение (прием близкий метафоре) – прием художественного изображения, состоящий в том, что животные, неодушевленные предметы, явления природы, наделяются человеческими способностями и свойствами: даром речи, чувствами и мыслями. Это один из постоянных приемов изображения в сказках, баснях, фантастических произведениях.

Как художественный троп, олицетворение, оборот речи, в котором свойства человека переносятся на явления природы, предметы и отвлеченные понятия. Олицетворение является особым видом метафоры. Прием олицетворения также является эффективным средством актуализации лексики в рекламном тексте, например: «Открылся бал, собрался высший свет. Все ожидают важную персону. Ах, крупный чайный лист, он закружится в вальсе, и вкус подарит благородный. Майский чай возрождает золотые традиции вкуса».

*Гипербола* – образное выражение, состоящее в преувеличении размера, силы, значения изображаемого явления. «Le coeur avec lequel vous voudriez passer le reste de votre vie» - Сердце с которым вы хотели бы провести остаток жизни. Французская реклама масла, где преувеличено значение масла в жизни. Гипербола чрезвычайно широко распространена в рекламе. Преувеличивая достоинства предполагаемых товаров, гиперболы создают у покупателей впечатление, будто эти товары выгодно отличаются от аналогичных товаров других фирм и таким образом способствуют их реализации.

Таким образом, эффективность рекламы во многом зависит от выразительных средств, потому что они помогают осуществить цель рекламного объявления. Стилистический прием привлекает и удерживает внимание читателя и поэтому очень часто применяется в рекламных текстах.

## ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов Г.С., Куклина В.А. Постмодерн и реклама: Мультимедийная реклама как репрезентативный язык культуры эпохи постмодерна. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2002. – 177 с.
2. Пирогова Ю.К., Паршин П.Б. Рекламный текст: семиотика и лингвистика. – М., 2000. – 270 с.
3. Розенталь Д.Э., Кохтев Н.Н. Язык рекламных текстов. – М.: Высшая школа, 1981. – 125 с.
4. Рябкова Н.И. Языковые особенности современной рекламы // Коммуникативные стратегии XXI века. – СПб.: СПбГУСЭ, 2009. – С. 73-81.
5. Стилистический энциклопедический словарь русского языка / Под ред. М.Н. Кожинной. – М.: Флинта: Наука, 2003. – 696 с.

## POWER-SAVING TECHNIQUES

**Л. С. Жидкова, З. В. Федоринова**  
*Tomsk Polytechnic University*

With the rising costs of gas, electricity, fuel and food we need to look at ways to reduce our energy bills, waste and our carbon footprint. Did you know that 25-35% of the total energy used in a typical family home is wasted? Just think how much that wasted energy is costing you each year. Whether you want to make savings on money or want to do your bit to help the environment, it just makes sense to see how much you can save. If you can save just 20% of the energy you use, you'll make a saving of hundreds of rubles a year and significantly reduce your impact on the natural environment.

As energy costs rise and harmful effects of energy production become more apparent, there is a growing interest in sustainability issues, such as: designing persuasive technologies to motivate people to be more green by using social networking tools [1] or incorporating values of sustainability from the onset of technology design [2]. Improving power management on computers in particular, has estimated savings of over a billion dollars per year [3] and research in this area has mostly concentrated on commercial or office settings. Some have created more energy efficient devices through dynamic power management [4] and others have studied whether users are already using power management effectively in the office [5]. The potential for saving power in residential settings may exist, but little has been said about how people are using *power management at home* while power management features on our computer and monitor can help us save energy.

The *computer power management (CPM) technology* was introduced in order to reduce energy consumption for computers that are not in active use. Power management interacts with every part of the computer including the operating system, software, peripheral devices, etc. This technology is beneficial to the environment in the way that a reduction in power consumption mainly means a reduction in the overall

need for the amount of power harnessed and if non-renewable sources are being used to generate electricity, this implies lesser pollution and also lesser adverse impacts on the environment and climate. Power-management does not reduce the performance of a computer, but simply adds features to reduce their power consumption when not in use[6].

Most power management savings come from reducing power when the machine is not fully active by adding low-power or "sleep" modes that kick in when idle. But there are many more techniques that can be used to save energyconsumption from computers. Some of the common practices adopted today in order to reduce power consumption from computer usage include:

- *using built-in power saving features*

Most operating systems today come with power saving features that turn hardware including hard drives or the computer monitor into sleep mode when inactive for a particular period of time set by the user. Under this mode, power consumption can be reduced by 20 to 50 times [7].

- *think power management.* The use of power management can cut energy consumption and cooling costs, reduce noise, and prolong the battery life of notebook PCs. When enabled, power management places your monitor, hard drives and computer into a low-power "sleep" mode after a period of inactivity. Touch the mouse or keyboard and the computer, hard drive and monitor "wake up" in seconds. Power management features are standard in Windows and Macintosh operating systems. To improve the power efficiency of our PC, the Climate Savers Computing Initiative recommends the following power management settings: monitor/display sleep - turn off after 15 minutes or less; turn off hard drives/hard disk sleep - 15 minutes or less; system standby/sleep - after 30 minutes or less. Instructions for enabling power management vary by operating system.

- *get in the habit.* Ever notice how if you want to shut your television off, you'll spend 10 minutes looking for a misplaced remote instead of simply pressing the "off" button on the TV set? The same concept applies with computers. Save power by manually putting your system to sleep (and locking it) when you leave the desk. For example, on certain notebooks, use (Fn + F4 keys) instead of using the more-complex Ctrl + Alt+ Delete + k function.

- *think twice about that screen saver.* Screen savers are not necessary on modern monitors, and studies show they actually consume more energy than allowing the monitor to dim when it's not in use. This will also extend your battery life, if you're a long way from home with your notebook. Go to Control Panel - Personalization - Screen Saver Under the Screen Saver Settings window, scroll through the Screen Saver menu and select (Blank). Click OK.

- *turn down the brightness setting on your monitor.* The brightest monitor setting consumes twice the power used by the dimmest setting. For example, on certain notebooks you can use the power brightness keys - Fn + Home (for up) or Fn + End (for down). On a desktop unit, the brightness controls can usually be found on the front of the monitor.

- *go on standby.* Switching to standby can also be a major-league power saver: a typical monitor consumes 30 watts to 140 watts while on, but less than 3 watts while on standby. The recommended setting is for your computer to go to standby after no more than 30 minutes of inactivity. Go to Control Panel - Power Options. Under the Power Options window, select the Power plan that best suits your needs or create a new power plan.

- *cut the power when possible.* Turn off peripherals such as printers, scanners and speakers when not in use. Fight "phantom" or invisible power use by plugging all your electronics into one power strip and turning the strip off when you are finished using your computer.

- *change work partners.* Switch to a notebook computer instead of a desktop, as notebooks usually consume less energy.

- *if it's not being used, shut it off.* Keeping multiple applications open slows down your computer and sucks up the battery life. If you no longer need that application, tell it goodbye - for now.

- *establish multiple power schemes to address different usage models.* For example, you can create a power scheme for playing music CDs that shuts off your hard drive and monitor immediately, but never puts your system into standby mode. Note that different operating systems offer various degrees of complexity in terms of how much customization you can perform with the schemes.

- *watch for program compatibility.* Many popular computer games and other third party software packages that run in the background will not allow the computer to go to sleep - even if they are paused or the active window is minimized. Ditto for Web sites or pages with active banners or animated advertisements that will not allow the computer to sleep on its own and must be closed, or the computer put manually into a sleep state.

Though different techniques to reduce power consumption from computer usage are already available today, the big question that arises is that whether computer users are aware of these techniques. Turning off or disabling devices while not in use is still the most common techniques to save power while using computers and a lot of people think that the main barrier to CPM usage is that CPM techniques haven't been much promoted.

## REFERENCES

1. Mankoff, J., Matthews, D., Fussell, S.R. and Johnson, M. Leveraging Social Networks to Motivate Individuals to Reduce their Ecological Footprints. HICSS 2007, Hawaii, 2007.
2. Blevis, E. Sustainable Interaction Design: Invention & Disposal, Renewal & Reuse CHI 2007, ACM, Florence, Italy, 2007.
3. Korn, D., Huang, R., Beavers, D., Bolioli, T. and Walker, M. Power Management of Computers International Symposium on Electronics and the Environment (ISEE'04), IEEE, 2004.

4. Lu, Y.-H., Chung, E.-Y., Simunic, T., Benini, T. and de Micheli, G. Quantitative comparison of power management algorithms. Design, Automation and Test in Europe Conference and Exhibition 2000, IEEE, Paris, France, 2000, 20-26.
5. Webber, C.A., Roberson, J.A., Brown, R.E., Payne, C.T., Nordman, B. and Koomey, J.G. Field surveys of office equipment operating patterns. Lawrence Berkeley National Laboratory. 2001.
6. Nordman N, B., Piette, M.A., Kinney K., Webber, C. (1997), User Guide to Power Management for PCs and Monitors, Environmental Energy Technologies Division, Lawrence Berkeley National Laboratory.
7. Maurya, R.R. (2010), Tips to Save PC Energy, Global Review Channel, Accessed on: 19 Feb 2011.
8. URL: <http://www.globalreviewchannel.com/resources/2576-Tips-Save-PC-Energy.aspx>. Recalled data: 20.03.2015.
9. <http://www.intel.com/content/dam/doc/best-practices/intel-it-ten-ways-to-reduce-your-computers-energy-need-practices.pdf>

## **USING LED INFLATABLE WIND TURBINE AS WARNING PROTECTIVE ELEMENTS ON THE ROAD**

**A. В. Жук, А. В. Баластов**  
*Tomsk Polytechnic University*

### **Introduction**

Nowadays the role of alternative energy has significantly increased. This is not only because of the possible depletion of the traditional fuels such as coal, gas and oil, but also the negative impact of emissions and wastes on the environment when it is used. There is also an important civilization' development factor that includes: 1) the desire of countries deprived of carbon resources do not depend on the world's oil and gas suppliers, 2) production safety, 3) low level of man-made disasters. The main sources of alternative energy are used worldwide:

- 1) Wind Energy
- 2) Solar energy
- 3) Biofuels
- 4) Tidal energy
- 5) Geothermal energy
- 6) Nuclear energy
- 7) Chemical electricity- galvanic sources and fuel cells.

Geopolitics has an impact on the development of alternative power (science, the main object of which is the geopolitical structure of the world, represented by a variety of regional models).

The total annual capacity of solar radiation on the southern borders of Russia, located on the 41st parallel and the most northern point - 82 degrees north latitude, is 1300 and 810 kWh / sq. m, respectively. The average rate in the country at the latitude

of 55 degrees is equal to 1.69 kWh / sq. m in January and 11.41 kWh / sq. m July daily. Wind speed across Russian regions is even more stable - its average speed over most of the territory is about 5 m./s., which corresponds to the weak or in the northern regions moderate (up to 7 m./s.) wind. Data power values is enough to build alternative power plants and to provide electricity to decentralized individual consumers and large industrial enterprises. But unfortunately, the statistics has shown that the use of renewable energy sources in the Russian Federation is very low (0.6% are alternative power as a whole share of the total energy consumed), for example, compared with the countries of the European Union (20-50% consumed resources amount in total).

Wind energy is thought to be abundant, clean and safe. The main advantage of the wind turbine as an energy source is free electricity (except for initial investment). Paying a certain sum of money once you solve the problem of energy independence for decades. Wind energy - the energy sector, specializing in the conversion of kinetic energy of air masses in the atmosphere in the electrical, mechanical, thermal, or in any other form of energy suitable for application in the economy. Most scientists believe that wind turbines are one of the cheapest and most promising among other sources of alternative energy.

In 1931, the world's first wind power station was put into operation in the Crimea, developed in the USSR. Today, wind energy is the most developed in Greece, USA, Australia, New Zealand and some Latin American countries. Practice has shown that the wind turbine pays back in 1-1.5 years. In addition, the service life of wind turbines is much higher than the rate in heat engines.

#### Dean Cayman LED inflatable wind turbine

At the moment, there are different types of wind turbines: paddle, sailing, inflatable. The last is of a great interest for our report. The inflatable windmill was relatively recently invented by famous American innovator Dean Cayman. Inflatable Cayman windmill is composed of two or more curved blades which are refilled by compressor that receives signals from embedded electronics. Integrated Control System collects signals from sensors about wind speed and direction, air temperature. Amenable to this information of the weather conditions, equipment in a timely manner inflates the rotor, or vice versa releases him from the air. The control system constantly monitors the pressure inside the structure and adjust it to change the shape of the rotor according to external conditions. In Dean's opinion, its light weight should help to reduce the threshold of wind speed at which such installation will fail.

The main advantages over classical turbines are that, that inflatable wind turbine is light and mobile. Inflatable design allows you to quickly relocate the power plant to a new location without any loss of material or structural damage. Also, the inventor in the patent has indicated that the wind turbine is equipped with a set of LEDs that will operate again from the turbine itself, as the sensors could regulate flashing of the LEDs so that the rotor is turned into a whirling display. Such a wind turbine could be used as the original billboard without the cost of its electricity.

As it is known, LED lights on the basis of the wind turbine and other alternative energy sources are not new. LED lighting is one of the most promising directions of artificial lighting technologies based on the use of radiation semiconductors. LEDs have many advantages to conventional lighting.

1) LEDs are used efficiently energy compared to previous generations of electric light sources - arc, incandescent and HID. Their light output is up to 150 lumens per watt! It is 4 - 6 times more economical lighting the most energy-saving lamps.

2) You can save energy for 5-10 times. That the ever-increasing electricity tariffs it brings considerable profit. Efficiency of conventional incandescent lamp is 4%, the efficiency of LEDs is 58%.

3) The life of LED systems is up to 100 thousand hours of continuous operation that 50-200 times more than incandescent and 4-16 times greater than that of fluorescent lamps.

4) Absolute resistance to multiple on and offs, which also increases the service life.

5) Ability to create any range without the use of filters.

6) Due to the small size of the LED, there could be created any design lamps and fixtures, including vandal-proof.

7) High durability - LED lamps are highly resistant to mechanical vibrations and shock.

8) Environmentally friendly - no radioactive radiation, LED lamps do not contain mercury, which excludes the poisoning operation and does not require special disposal.

9) It hasn't small ultraviolet and infrared radiation, no stroboscopic effect (pulsation, flicker).

10) Wide temperature range - LED lamps operate in any weather conditions at temperatures from -40 ° C to + 50 ° C.

LED lighting products are divided into the outside and inside (for interior). Today they are used for the illumination of buildings, cars, streets and advertising structures, fountains, tunnels and bridges. This lighting is used to illuminate the industrial and office space for the light poultry farms, aquariums, greenhouses, home furnishing and furniture. LED lighting is used in lighting technology to create special lighting design contemporary design projects. Reliability of LED light sources allows to use in remote places for frequent replacement (integrated ceiling lighting, suspended ceilings inside, and so on. D.). They are widely used in landscape design in the industry, when decorating the house and street lighting. Therefore, the idea of Dean Cayman covering design inflatable wind turbine LEDs essentially has introduced nothing new. But do not forget about the two main advantages of this windmill: lightness and mobility that make it unique with respect to its predecessors.

### Inflatable wind turbine application

In this article we want to suggest an idea of using LED inflatable wind turbine as warning protective elements on the road. Road services use plastic traffic cones which



fence around dangerous parts on the road perfectly in the daytime, but it is inconspicuous to the driver at night on an unlit road. Traffic cones - warning symbols, which are used to restrict areas. It can be the location where the construction or repair work as well as they can act as a temporary markings. They are made mainly of plastics. They have a conical shape of different sizes, usually with a small area at the bottom. This form provides a high level of road cone. The most common color of a traffic cone is orange or red, often with white, black or yellow horizontal stripes. Traffic cones are used as a guard during the road construction works, to distribute traffic or to indicate the emergency sections and place of the accident. Also it is used as sports equipment and driver training. It can be equipped with additional weight. Traffic cones contain reflective elements, so they are visible only when they are adjudged to bright light. In the conditions of darkness or fog cones will be visible only when the dipped beam headlamps illuminate them. The average range of the dipped beam does not exceed 60 meters, respectively, until the vehicle comes close to this distance, it doesn't notice fenced area. The braking distance for the vehicle is between 25 to 150 meters, depending on the weather conditions, speed, road quality, weight of the vehicle. Therefore, if the driver does not notice the road fence at a distance of 60 meters, and it is possible that the vehicle cannot slow down and there will be an accident with serious consequences.

Unfortunately, statistics of the number of accidents due to non-compliance with rules and protection norms by road services is terrible. According to official statistics, due to poor road fencing for the entire 2012 in the country there was 42,772 accidents, while for 10 months of 2013 such incidents recorded for 43,066. LED inflatable wind turbines application would significantly reduce the number of accidents which are caused during poor visibility and repairing works on the road. They won't yield to the characteristics of traffic cones. Inflatable wind turbines also have low weight, mobility and ease of use. Such windmill lightened area can reach 400 meters. In addition, they will be visible in all weather conditions: fog, rain, snow, blizzard, night-time, which is very important for the driver. The device is fully autonomous, it doesn't require any connections to communications and can be used anywhere where there is a breeze. In order to avoid excessive wear in the daytime it is switched off and when it is dark is automatically goes on. Unfortunately, there is a problem of wind forces changing, that leads to the voltage drops. For resolving this problem, it can be possible to integrate batteries into the design - then the accumulated day energy will be used for lighting at night in low wind speed. There are a few types of energy storage: condenser, gravity, flywheel, pneumatic, chemical battery, hoisting. Different energy storage devices work different physical and chemical principles, but the most widely used commercial drives are electrochemical batteries. Also, it is the most suitable energy source for alternative energy.

Network drive power (NDP) is multifunctional device that allows you to store many times and give back electricity, increasing the reliability and quality of electricity supply networks and connected to them consumers and providing energy saving modes. Energy storage structural network includes three functional blocks:

- large capacity battery pack;

- an inverter unit (AC converters in constant or vice versa);
- intelligent drive management system that provides:
  - Measurement of parameters and control of operating modes of the drive;
  - Safe mode charge / discharge of the battery;
  - Storage of emergency control;
  - Blocking unauthorized activities and protection equipment.

Network energy storage is based on the bi-directional inverter (DC/AC converter) based on PWM technology using high-controlled keys (IGBT technology) and intelligent control system, the advanced functionality of the system. If our idea is put into action, it would be possible to set the colors, which would correspond to certain types of fences (repairs, accident, and pad layout). If this idea put into action, it would be possible to set the color, which would correspond to certain types of fences (repairs, accident, and pad layout).

The main problem of all inventions and innovations is the price. It is believed that the wind turbine is too expensive. This is partly true. The price of the bladed wind turbine can reach 100 thousand euros. This is due to the high cost of manufacturing blades, a complicated structure and installation. These costs won't occur for an inflatable wind turbine. However, the cost of production of such lamp is very low, and it is easy to improve the design. Increasing the size of the wind turbine can proportionally increase the number of LEDs and create a brighter light output. Using a set of compact devices of this type, you can illuminate objects in the sea or on the coast with virtually no energy.

#### Comparing with others alternative sources of energy

Probably most of you are wondering why we have chosen inflatable wind turbine rather than a classic turbine or a solar panel. Because they all have significant drawbacks for fencing, if you look at other sources of energy. For example, solar cells have a low efficiency, are very sensitive to mechanical stress. Operability of solar cells depends on the local climatic conditions, time of day and year. In mid-summer, in July, the light period in which the battery effectively gives energy, usually lasts no more than 7-9 hours. The most effective time for solar battery is 10 to 17 hours. After this time, the solar cell current falls. Current is reduced, which it is generated by solar panels in cloudy weather. Some solar orientation relative to the position of the sun, helps to increase the current generated by them, but the daily orientation batteries is quite difficult. In addition, solar panels are very expensive in modern Russian conditions. Lowering the temperature of the battery is below 0 ° C leads to a significant reduction in their efficiency. Bladed wind turbines are difficult to install. They cannot be transferred from one place to another, have high costs, as well as the cause of death of the birds. You also need to remember that wind power blade makes a noise. The more powerful the wind turbine, the greater the noise. Therefore, you are going to suffer from constant headaches due to noise. Only wind turbines can interfere with radio and television. Because of these characteristics of LED inflatable wind turbine is the most suitable candidate for the role of warning the protective element.

## Conclusion

Science does not stand still, and as a result wind power today is experiencing a rebirth. The ever-growing energy needs of humanity today appear mainly due to the processing of conventional fuel. Number of fuel is limited, and as a result the world will face serious energy problems. Reserves of traditional energy sources will be exhausted and this fact makes humankind actively seek for alternative (Renewable) Energy Sources. Proof of wind power development is the creation and modernization of wind turbines. Dean Cayman invention can not only replenish types of wind turbines, but also is useful to find its practical application in life, particularly in the fencing of dangerous sections of the road. This wind turbine will be able to solve some pressing problems of reducing number of road accidents.

## REFERENCES

1. Germanovich V., Turilin A. "Alternative energy sources and energy efficiency".- Moscow: Science and Technology, 2014. -318 p.
2. Scientific popular magazine "International Scientific Journal for Alternative Energy and Ecology, ISJAEE" ISSN 1608–8298
3. Scientific popular magazine "Membrana.ru", 2001-2012
4. [www.membrana.ru](http://www.membrana.ru)
5. Ushakov, Vasily Yakovlevich. Renewable and alternative energy: resource conservation and environmental protection / VY Ushakov. - Tomsk: SPB Grafics, 2011. - 138 p. : ill. - Bibliogr. : p. 133-136.

## GLOBALIZATION PROCESSES OF THE RUSSIAN FEDERATION

**Ю. К. Журавлева, А. Д. Маликова, Л. Г. Аверкиева**  
*Tomsk Polytechnic University*

### Abstract

Article is devoted to processes of globalization in the Russian Federation. Nowadays, the process of globalization is changing the structure of the world economy. Russia, along with other countries, is involved in process of a close interlacing of world economic systems. In the last decade, Russia has moved on the way of integration into the world economy. In this article influence of globalization processes on national economy is considered, positive and negative consequences are revealed. The place of Russia in world economy is analyzed. Options of the directions of further development of the Russian Federation during world globalization are defined. The chosen theme is relevant, because of the globalization covers all areas of human activity as a process.

**Key words:** Globalization, integration, the gross domestic product, indicators, the international division of labor, production, volume, industrial production, cooperation.

Nowadays, all countries of the world are captured by globalization process. Globalization is a new stage of internationalization of economic life. This process covers the most important changes of social, economic and political development of the world, promotes

modernization and economic growth. However, at the same time, process of globalization generates new problems and contradictions in world economy.

Many sources give definition to globalization as a process of merger of various societies and economies around the world.

Today the problem of globalization is one of the most important problems which has attracted attention of many scientists. First, it is necessary to find the answer to the question: what will globalization lead to? To answer this question is really difficult. This is an important task for the whole world. And Russia has not become an exception.

The change in the political system of Russia caused emergence of a set of global problems that weakened the state. Sometime later there was a crisis that affected many spheres of public work.

In compliance with the abovementioned, the purpose of this article is to define the influence of globalization on modern Russia and possibility of influence of this process on realization of foreign policy of the Russian Federation.

Speaking about influence of process of globalization on national economy it is necessary to consider results of these changes from the positive or negative points of view.

It is very hard not to notice positive the influence of globalization. Possibilities of all humankind increase. More favorable conditions for all-round development of a person have been created. Globalization processes in world economy have formed the serious arena for solution of problems of all humanity. Globalization deepens the international division of labor that gives the chance to distribute resources more effectively. It promotes increase of the average living standard. According to Federal State Statistics Service, in 2012 the level of an economic welfare of citizens increased, in comparison with 2011.

*Table 1. The level of an economic condition.*

cash income per capita per month in rubles	2011				2012			
	1st quarter	1st half-year	9 months	Year	1st quarter	1st half-year	9 months	Year
up to 3500,0	3,4	3,1	3,1	2,8	2,9	2,7	2,5	2,2
3500,1 - 5000,0	5,6	5,2	5,0	4,5	5,0	4,5	4,2	3,7
5000,1 - 7000,0	9,9	9,1	8,9	8,1	8,9	8,2	7,8	7,0
7000,1 - 10000,0	15,7	14,8	14,4	13,4	14,6	13,7	13,1	12,1
10000,1 - 15000,0	21,6	21,0	20,5	19,8	21,0	20,2	19,8	18,8
15000,1 - 25000,0	24,1	24,5	24,5	24,8	24,8	25,0	25,2	25,3
25000,1 - 35000,0	10,2	11,0	11,3	12,1	11,2	12,0	12,5	13,3
over 35000,0	9,5	11,3	12,3	14,5	11,6	13,7	14,9	17,6

The economy of scale is a positive consequence too. It is expressed in reduction of production costs, and causes decrease in price level, as a result. Globalization stimulates development of a technological component of production strengthening the competition. Also, the range of goods on the Russian markets has considerably extended because of globalization processes strengthening.

However, despite all advantages Russia has negative consequences of globalization processes. A problem of illegal migration can be an example. More and more migrants move to the territory of Russia. According to official figures, Russia takes the second place by number of migrants. The increase in number of illegal migrants leads to development of unemployment among local population. It involves an aggravation of the social conflicts, discontent with a state policy and reduction of people welfare. Moreover, domestic producers cannot stand the competition which is imposed by the developed countries. This factor leads to decline in demand for domestic production. It influences national economy negatively.

It is necessary to analyze the major socio-economic indexes to define the place of modern Russia in world economy:

- Volume of gross domestic product and volume of gross domestic product per capita.

GDP is the cost of the goods and services made in a year. In the last decade the 20th century Russia was not included into the top ten countries of the world. It took 11-12 place, according to different sources. About 50 states including the USA, Germany, Japan are ahead of Russia in terms of GDP volume per capita. At the end of the 20th century the GDP indicator in Russia made up about 3-4 thousand dollars while the GDP indicator in the above-named countries was over 20 thousand dollars.

*Table 2. GDP volume*

Country:	GDP (mln of dollars):	In % to the level of the US:	GDP per capita:	In % to the level of the US:
Russia	1318,8	12,1	9195	24,6
USA	10870	100	37348	100
China	6635,4	61	5150	13,8
Japan	3582,5	33	28162	75,4
India	3096,2	28,5	2909	7,8
Germany	2279,1	21	27609	73,9
France	1632,1	15	27327	73,2
GB	1606,9	14,8	27106	72,6
Italy	1559,3	14,3	27050	72,4
Brazil	1371,7	12,6	7498	20,1
Mexico	934,6	8,6	7767	20,8
Canada	963,6	8,9	30463	81,6
Western Europe	10550	97,1	26838	71,9

- Industrial output.

Industry structure of economy and ratio employed in production and non-production sectors are important indicators of economic development of the state. Now the ratio of the employed in Russia is about 65:35 in favor of the production sphere. However, there is a tendency of specific weight increase of the non-production sectors.

*Table 3. Volume of production in 2000*

Country:	Bln of dollars:	In % to the level of the US:	In % of world total:
Russia	450	20,1	4,4
USA	2235	100	21,9
China	1130	50,6	11,1
Japan	790	35,3	7,8
India	240	10,7	2,4
Germany	675	30,2	6,6
France	365	16,3	3,6
GB	335	15	3,3
Italy	335	15	3,3
Brazil	212	9,5	2,1
Mexico	170	7,6	1,7
Canada	230	10,3	2,3
Western Europe	2400	107,4	23,6

- The volume of production per capita. In Russia this index is lower than in the United States in by nearly four times.

- The level of labor productivity. The underrun in terms of this indicator is also large.

*Table 4. Labor productivity in 2000.*

Country:	Production per worker GDP (thousand dollars):	In % to the level of the US:
Russia	15,4	21,1
USA	73,1	100
China	7	9,6
Japan	54,9	75,1
India	5,9	8,1
Germany	56,2	76,9
France	54,5	47,1
GB	55,8	76,3
Italy	58,8	80,4
Brazil	17,9	24,5
Mexico	24,3	33,2
Canada	62,1	85
Western Europe	53,9	73,7

- State gold and currency reserves. Russia ranks 12 in gold and currency reserves rating.

Disappointing situation in Russia in relation to developed countries often causes a feedback of national scientists. Many of them claim that estimate indicators are much lower than they are really are. This occurs because of the using the dollar according to the official exchange in the process of estimating. Anyway, according to the main economic indicators modern Russia cannot be named as a developed country. However, today Russia continues to occupy a leading position in many positions including: the production and export of military equipment, space exploration, production of chemical products and aircrafts.

The main task for Russia in the new century is to overcome the current deformations of foreign economic relations and find its place in the global economy.

In order to be fully involved in the global economic system, Russia has to solve a wide range of organizational, economic and legal issues.

Speaking about already taken actions we can identify the main directions of foreign policy of Russia in recent years:

- Decreasing of protectionism in the export-import and currency operations;
- Cooperation with leading international economic organizations.

The existing strengths of Russia should provide help with the implementation of the main tasks. Nowadays these strengths are: intellectual, economic and scientific-technical potential spheres. National business also plays a key role in solving this problem. Russia needs an effective and stable political power to adequately protect national interests in the further integration.

The issue of the information and communication aspect of globalization is among the numerous problems standing in the way to successful integration. Russia has huge untapped territories which makes it rather difficult to control commands exchange with remote regions.

All measures that had been accepted by the Russian government were ineffective. These measures include the construction of highways and expansion of the bureaucracy in the regions.

Today an information and communication decline has led to practical autonomy of regions. It makes impossible to exchange information effectively.

Modern scientists point out three variants of further development of Russia in the context of globalization:

- 1) Russia may try to follow its own way of development, out of globalization processes. By choosing this variant of development scientists note that Russia will cease to exist as a state in 25 years.

- 2) Russia may follow processes which are dictated by globalization. There is a high probability of becoming a resource element of the "New World Order". This position will be negative for development of the country.

- 3) Russia could become one of the leaders of the "New World Order". This variant will provide the highest favorable place.

To summarize, it should be noted that globalization and the integration of the world economy is irreversible. And it is not only the political, economic requirement,

but also regularity of a progressive society. Undoubtedly, Russia plays and will play an important role in the creation and development of the world community. Russia has huge potential, both in positive and negative ways. From this point of view, the choice of economically developed countries is narrow: either to use a new policy of involvement or a new restraint of Russia. It seems that the second way is the way back to the policy of "peaceful coexistence" of the Cold War which does not respond to the modern requirements of international security, development and globalization of the world economy as a whole. If Russia takes the path of self-isolation and application of hopelessly outdated and inefficient form of government, economic and social life, it will not probably have the chances to be really modern, powerful and influential world power. At the moment, the main task of the power structures of the Russian Federation is to ensure a positive outcome of globalization processes.

#### REFERENCES

1. Illegal migration in Russia // Russian news agency [available at: <http://itar-tass.com/spravochnaya-informaciya/691935>] [date accessed 10/29/14].
2. Russia between national interests and globalization / TskhovrebovAZ // Philosophy of law. - 2011. - № 3. - p.73-76
3. The distribution of the population by per capita income // Federal State Statistics Service [available at: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/population/urov/urov\\_31kv.htm](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/urov/urov_31kv.htm)] [date accessed 10/29/14].
4. The identity of the Russian economy/ Mammadov O. Yu. // TERRA ECONOMICUS: scientific journal. - 2010 - №2 - p.85-94/

### **ВЛИЯНИЕ ИНОЯЗЫЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ИНТЕГРАЦИЮ БУДУЩЕГО ПЕДАГОГА В МЕЖКУЛЬТУРНУЮ СРЕДУ**

**В. В. Жучкова, О. В. Цигулева**

*Новосибирский государственный педагогический университет*

Интенсивно развивающиеся интеграционные процессы, рост профессиональных и академических обменов, углубление международного сотрудничества на современном этапе стимулируют поступательное развитие иноязычного образования. В этих условиях иностранный язык приобретает статус действенного инструмента формирования интеллектуального потенциала общества.

Через изучение языка как отражения социокультурной реальности формируется не только представление об инофонной картине мира, но также приобретается способность гармонично общаться как в нашем собственном обществе, так и в других социумах, предупреждать и преодолевать конфликты, обусловленные историческими, политическими и религиозными различиями культур.



Как известно, культуры существуют благодаря созданию и сохранению общих систем символов, в которые участники общения вкладывают определенные значения и с помощью которых могут обмениваться информацией. Любая культура выражает свои нормы посредством коммуникации.

Потребность в осуществлении межкультурной коммуникации обуславливает приобретение особой актуальности изучения языка и культуры.

Реалиями нового времени ставится задача практического овладения языком как средством межкультурного общения. Уровень иноязычной грамотности является показателем цивилизованности общества. Изучение иностранного языка к тому же, играет особую роль в формировании личности будущего специалиста. Возможности иностранного языка в решении актуальных задач современного общества в области воспитания трудно переоценить. В процессе изучения иностранного языка происходит овладение иноязычной культурой, т.е. совокупностью духовных ценностей, накопленных в процессе цивилизации народом страны изучаемого языка. Знакомство студентов с бытом, культурой, искусством и научными достижениями других стран и народов происходит путем изучения языкового материала, который представляет собой особую ценность для обучающегося. Кроме того, осуществляется диалог двух культур – иностранной и родной. Это очень важно, так как формирование человека духовного, человека культуры происходит благодаря диалогу культур.

Изучая иностранный язык во всем его многообразии, студенты сталкиваются с языковыми и культурными явлениями и сопоставляют их с таковыми в родном языке. Так, например, постигая лексико-грамматическую систему иностранного языка, обучающимся приходится обращаться к знаниям, полученным на занятиях русского языка, чтобы выделить сходства и различия в языковых явлениях и сфере их употребления. Изучение иноязычной культуры также приводит студента к необходимости обратиться к культурно-историческим фактам своей страны. Таким образом, изучая иностранный язык и участвуя в межкультурной коммуникации, обучающийся глубже постигает свой родной язык и родную культуру.

Необходимо также отметить, что воспитательный потенциал занятий по иностранному языку велик. В первую очередь, это обусловлено использованием культуроведческого материала. Этот материал включает в себя общенациональные ценности, например, Россия как ценность, что позволяет воспитывать чувство патриотизма как потребности и способности к деятельной любви к своей Родине.

Осознание возможных проблем, возникающих в межкультурной коммуникации представителей разных культур, понимание ценностей и общепринятых норм поведения являются довольно значимыми факторами в изучении иностранного языка. И когда будущие педагоги-переводчики подготовлены к их решению соответствующим образом, они могут избежать непонимания, неадекватного восприятия поведения и потенциальных конфликтов, которые могут возникнуть из-за неправильного использования

языка, ошибочной интерпретации реакции собеседника и оценки сложившейся ситуации. А способность будущего специалиста к преломлению культурных ценностей в своем поведении способствует становлению его как профессионала в сотрудничестве с представителями мирового сообщества.

#### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Цигулева О.В., Подколзина Т.М. Иностранный язык в контексте непрерывного образования / О.В Цигулева, Т.М. Подколзина//Сб. научных трудов XIII Всероссийской научно-практической конференции «Мировая культура и язык: взгляд молодых исследователей», Томск, 2013. – С. 222-225.
2. Цигулева О.В., Подколзина Т.М. и др. Реформирование высшего профессионального образования: опыт, проблемы, перспективы / О.В Цигулева, Т.М. Подколзина: моног., Новосибирск: изд-во НВИ ВВ имени генерала армии И.К. Яковлева МВД России.

### AUTOMATISCHE REGELUNG DER SPANNUNSBETRIEBSARTEN BEI DER GESAMTLEISTUNG IN NORMALEN UNFALLBEDINGUNGEN

**П. Б. Завьялов**

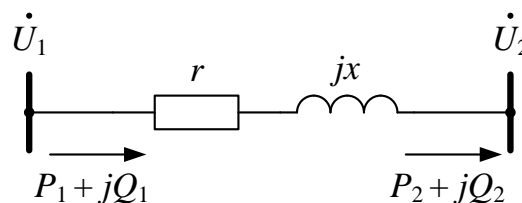
*Polytechnische Universität Tomsk*

Das existierende Herangehen an die Regulierung der Spannung in den elektrischen Hauptleitungsnetzen ist vorzugsweise auf die Lösung zwei Aufgaben ausgerichtet: verhindern Hochspannung an die Ebenen, die an den Geräten gefährlich sind und liefert die Stabilitätsreserve.

Die Spannungsregelung bietet

- Spannungspegel an Macht für die Ausrüstung von Kraftwerken und Netzenerlaubt;
- Regulierungsstabilitätsgrenzen
- Spannungsebenen um die Qualität von Strom
- ein Minimum an Wirkleistungsverluste

Man bestimmt eine direkte Beziehung zwischen der Blindleistung und der Spannung.



Zeichnung 1

Aus die Bekannten Formeln für die Berechnung der Verluste, schreiben wir die Längs- und Querkomponenten der Spannungseinbrüche

$$\Delta U = \frac{P_1 \cdot r + Q_1 \cdot x}{U_1} + j \frac{P_1 x - Q_1 r}{U_1}$$

In die Ermittlung für das Problem der Spannungsregelung nicht berücksichtigen den Widerstandskomponente.

$$Q_1 = \frac{(U_2 - U_1) \cdot U_1}{x}$$

Bei die Ermittlung für das Problem der Spannungsregelung, nicht berücksichtigen den Widerstandskomponente.

Die Spannung kann aufgrund von Änderungen der Spannung am Leitungsanfang, oder durch Änderung der Blindleistungsfluss sein geändert. In der praktischen Lösung für das Problem der Spannungsregelung, gibt es Optionen.

1. Bei volle Nutzung der Blindleistung Generatoren und Kompensatoren, kann die Aufrechterhaltung der Spannung in dem zulässigen Bereich nicht sichergestellt. Die Spannungen der Kontrollpunkte unter dem zulässigen Wert

In diesem Fall müssen Sie die Maßnahmen zur Steigerung der Produktion und der Verbrauch von Blindleistung zu reduzieren. Unter solchen Bedingungen wäre es falsch, Permutation Hähne VUL (Verstellung unter Last) in Transformatoren anzuwenden, da dadurch die Spannung in der Umgebung durch eine Verringerung der Spannungspegel für den Rest des Systems zu erhöhen. Somit wird die Umlagerung VUL in Transformatoren umverteilt und kann manchmal zu einer Erhöhung der Blindleistungsmangel führen.

2. Bei voller Nutzung der Blindleistung des Generators und Kompensatoren, aber Spannung am Haltepunkte weniger zulässigen Werte, und die Spannungen den anderen Punkten - in der Zone der akzeptablen Werte.

Die Situation kann man verbessern, mit Hilfe der Regulierung VUL des Transformators. Wenn VUL vollständig verwendet werden, erforderlich man die synchronen Kompensatoren oder der statischen Kondensatoren einrichten. Die Unterschiede: bei der Regulierung der synchronen Kompensator wird die Blindleistungsanteil produziert, und bei die Regulierung VUL werden die existieren den Ströme umverteilt.

$$\Delta U = \frac{Pr + (Q_H - Q_{BK})x}{U_1}$$

3. Bei voller Nutzung der Blindleistung des Generators und Kompensatoren, aber Spannung am Haltepunkte mehr zulässigen Werte, und die Spannungen den anderen Punkten - in der Zone der akzeptablen Werte.

Die Regulierung, in diesem Fall, ist die Umstellung VUL des Transformators oder die Senkung das Blindleistungsanteil von den Generatoren und den Kompensator unweit dieser Bezirke notwendig.

4. Beim Erreichen des Minimalwertes das Blindleistungsanteil gemäß den Bedingungen für die Stabilität des Generators zulässig, und bei die Übererregung von

Kompensatoren. Die Spannungen den Kontrollpunkten weniger zulässigen Werte, und die restlichen Punkte - mehr zulässigen Werte.

Die Regulierung, in diesem Fall, ist die Umstellung VUL des Transformators oder die Senkung des Blindleistungsanteils von den Generatoren und den Kompensator unweit dieser Bezirke notwendig.

5. Bei der minimalen Herstellung des Blindleistungsanteils, die Spannung bei allen Punkten ist mehr zulässigen Werte.

In diesem Fall muss man für die Senkung der Spannung den Teil der Generatoren abschalten und die Kompensator im Regime Untererregung verwenden und, die Verluste des Blindleistungsanteils im Netz vergrößern.

#### LITERATUR

1. Барзам А.Б. Системная автоматика, 2 изд., М. - Л., 1964.
2. Маркович И.М. Режимы энергетических систем М.: Энергия, 1969;
3. Мельников Н.А., Солдаткина Л.А. Регулирование напряжения в электрических сетях, М., 1968.

## DER TRANSFORMATOR UND SEIN FUNKTIONSPRINZIP

**Н. А. Здвижкова**

*Polytechnische Universität Tomsk*

### **Abstract**

Transformatoren dienen vielfach zur Spannungswandlung in Energieversorgungsanlagen und in technischen Geräten z. B. zur Bereitstellung von Kleinspannungen. Weiterhin werden sie bei der Signalübertragung und der Schutztrennung benötigt. Am häufigsten werden die Transformatoren in den Stromnetzen und in den Stromquellen verschiedener Geräte verwendet.

**Schlüsselwörter:** Draht- oder Bandwickeln, der Magnetkreis, die Wicklung, die Wechselspannungen.

### **Einführung**

Die Aktualität des Artikels besteht darin, die Dynamik der Nutzung der Transformatoren zu schildern.

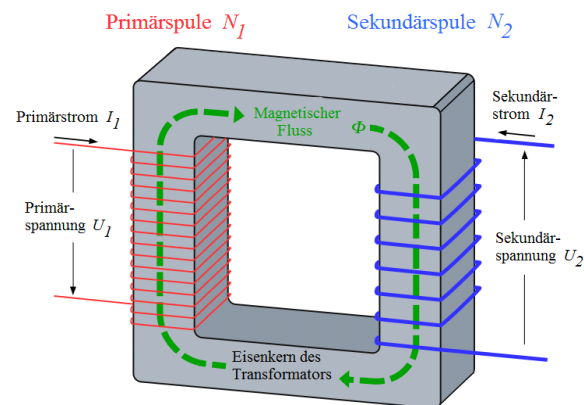
Das Ziel der Arbeit wird durch die Notwendigkeit bedingt, die Vorteile der Transformatoren zu aktualisieren.

Das Objekt der Forschung ist ein Transformator, der die Spannung erhöht oder verringert.

Ein Transformator ist ein Bauelement oder eine Anlage der Elektrotechnik.

Er besteht aus einem magnetischen Kreis – meist einem Ferrit- oder Eisenkern –, um den die Leiter mindestens zweier verschiedener Stromkreise so gewickelt sind, dass der Strom jedes Stromkreises mehrfach um den Kern herumgeführt wird. Speist man eine dieser Wicklungen mit einer Wechselspannung, stellt sich an der anderen Wicklung ebenfalls eine Wechselspannung ein, deren Höhe sich zu der ursprünglichen

angelegten Spannung so verhält wie das Verhältnis der Windungszahlen beiden Wicklungen.



Die Skizze eines Transformators

Idealtypisch besteht ein Transformator aus einem magnetischen Kreis, welcher als Transformator Kern bezeichnet wird, und aus mindestens zwei Wicklungen besteht. Die der elektrischen Energiequelle zugewandte Wicklung wird als Primärseite (von lateinisch *primarius*, an erster Stelle) bezeichnet. Diejenige, an welcher sich die elektrische Last befindet, wird als Sekundärseite bezeichnet (von lateinisch *secundarius*, an zweiter Stelle).

Die Wirkungsweise lässt sich durch die folgenden Mechanismen beschreiben:[1]

Eine Wechselspannung auf der Primärseite des Transformators bewirkt entsprechend dem Induktionsgesetz einen wechselnden magnetischen Fluss im Kern. Der wechselnde magnetische Fluss wiederum induziert auf der Sekundärseite des Transformators eine Spannung (Spannungstransformation).

Ein Wechselstrom in der Sekundärwicklung bewirkt dem Ampère'schen Gesetz entsprechend einen Wechselstrom in der Primärwicklung (Stromtransformation).

Bei niedriger Wechselstromfrequenz besteht der Eisenkern typischerweise aus einem ferromagnetischen Material hoher Permeabilität. Damit können gegenüber Transformatoren ohne Eisenkern hohe magnetische Wechselflussdichten und damit eine wesentlich höhere Windungsspannung erzielt werden, was gewährleistet, dass die übertragbare Leistung groß ist im Vergleich zur Verlustleistung, die durch den ohmschen Widerstand in den Wicklungen entsteht. Einfach ausgedrückt, benötigt ein Transformator mit Eisenkern wesentlich weniger Windungen auf den Wicklungen als ein Trafo ohne Eisenkern.

Zum magnetischen Fluss im Unterpunkt 1 gehört ein Magnetfeld, welches ähnlich wie in einem Elektromagneten einen Stromfluss in der Primärspule bedingt. Der zum Aufbau des magnetischen Feldes benötigte Strom heißt Magnetisierungsstrom. Der Primärstrom, der entsprechend Unterpunkt 2 von der Stromtransformation herrührt, heißt primärer Zusatzstrom. Er fließt zusätzlich zum Magnetisierungsstrom und ist in der Regel als Wirkstrom wesentlich größer als dieser.

Unter einem idealen Transformator versteht man einen in der Praxis nicht realisierbaren verlustfreien Transformator. Diese Modellvorstellung ist hilfreich bei

der Funktionsbeschreibung. In der Praxis treten mehr oder weniger große Abweichungen auf, die Gesetzmäßigkeiten gelten nur näherungsweise.

3D-Zeichnung eines typischen Netztransformators. Die innere Wicklung ist für Netzspannung (die Speisespannung) ausgelegt – erkennbar an der großen Windungszahl aus dünnem Draht. An der äußeren Wicklung wird die Ausgangsspannung entnommen. Sie ist meist wesentlich geringer und erfordert daher eine kleinere Windungszahl – der Strom ist jedoch höher, daher ist die Drahtdicke größer. Der Trafokern besteht aus dünnen Eisenblechen, die, um Wirbelströme zu vermeiden, gegeneinander isoliert sind.

Beim idealen Transformator sind die Spannungen an den Wicklungen aufgrund der elektromagnetischen Induktion proportional zur Änderungsgeschwindigkeit des magnetischen Flusses und zur Windungszahl der Wicklung. Daraus folgt, dass sich die Spannungen so zueinander verhalten wie die Windungszahlen. Sind  $N_1$ ,  $N_2$ ,  $U_1$  und  $U_2$  die Windungszahlen beziehungsweise die Effektivwerte der primär- und sekundärseitigen Spannungen, so gilt beim idealen Transformator

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} \quad \text{bzw.} \quad U_2 = \frac{N_2}{N_1} \cdot U_1$$

Durch geeignete Wahl der Windungszahlen  $N_1$  und  $N_2$  können mit einem Transformator Wechselspannungen sowohl hochtransformiert werden, indem  $N_2$  größer als  $N_1$  gewählt wird, oder heruntertransformiert, wenn  $N_2$  kleiner als  $N_1$  gewählt ist.

#### Das Faradaysche Gesetz

Elektromotorische Kraft (EMK), im nochmaligen Wickeln geschaffen, kann von rechts anhand des Faradayschen Gesetzes berechnet werden, der lautet:

$$U_2 = -N_2 \frac{d\Phi}{dt}$$

wo

$U_2$  — die Anstrengung auf dem nochmaligen Wickeln,

$N_2$  — die Zahl der Windungen im nochmaligen Wickeln,

$\Phi$  — der summarische magnetische Strom, durch eine Windung des Wickelns.

Wenn die Windungen des Wickelns den Linien des magnetischen Feldes senkrecht sind, so wird der Strom zum magnetischen Feld  $B$  und der Fläche  $S$ , durch die er geht, proportional.

In der Energietechnik verbinden Transformatoren die verschiedenen Spannungsebenen des Stromnetzes miteinander. Maschinentransformatoren sind noch Teil der Kraftwerke und transformieren die im Generator induzierte Spannung zur Einspeisung in das Stromnetz in Hochspannung (in Westeuropa 220 kV oder 380 kV). Umspannwerke verbinden das überregionale Höchstspannungsnetz mit dem Mittelspannungsnetz der regionalen Verteilnetze. In Transformatorenstationen wird die Elektrizität des regionalen Verteilnetzes mit der Mittelspannung von 10 bis 36 kV zur Versorgung der Niederspannungsendkunden auf die im Ortsnetz verwendeten 400 V Leiter-Leiter-Spannung transformiert. Wegen der hohen übertragenen Leistungen

heißen die in der Stromversorgung verwendeten Transformatoren Leistungstransformatoren.

Das Transformatorprinzip findet in der Energietechnik auch in Stromwandlern Anwendung. Mit diesen werden hohe Stromstärken gemessen, indem der Strom zunächst heruntertransformiert wird. Stromwandler bestehen oft aus einem Ringkern mit Sekundärspule, der den Leiter umschließt, dessen Strom gemessen werden soll.

In Elektrogeräten wandeln Transformatoren die an der Steckdose anliegende Netzwechselspannung von typischerweise 230 V auf die Betriebsspannung von Elektrogeräten oder Halogen-Niedervolt-Leuchten um.

Netzteile von Elektronikgeräten enthalten entweder einen konventionellen Netztransformator, welcher mit Netzfrequenz und primärseitig direkt am Stromnetz betrieben wird, oder ein Schaltnetzteil, welches den Transformator mit einer höheren Frequenz als der Netzfrequenz betreibt. Schaltnetzteile finden sich in Steckernetzteilen (siehe nebenstehendes Bild), Netzteilen für Notebooks oder in PCs. Eine höhere Frequenz anstelle der Netzfrequenz ermöglicht bei gleicher Leistung einen wesentlich kleineren und damit leichteren Transformator und kleinere Tiefpass-Siebglieder zur Glättung der vom entsprechenden Gerät benötigten Gleichspannung.

Sicherheitstransformatoren liefern sekundärseitig eine Kleinspannung, z. B. 6 V, 12 V oder 24 V. Sie müssen kurzschlussfest sein und die Isolation der Sekundär- von der Primärwicklung muss durch eine Zwischenwand aus Isolationsmaterial sichergestellt werden. Zu den Sicherheitstransformatoren gehören Spielzeugtransformatoren wie beispielsweise Transformatoren für den Betrieb von Modelleisenbahnen und Klingeltransformatoren. Trenntransformatoren dienen primär dazu, eine galvanische Trennung zwischen Primär- und Sekundärseite zu erreichen. Sie sind daher meist symmetrisch aufgebaut, d. h., die Primärspannung entspricht der Sekundärspannung. Andererseits können Netztransformatoren in speziellen Fällen ohne galvanische Trennung als so genannte Spartransformatoren ausgeführt sein.

Ältere Fernsehgeräte oder Computermonitore mit Kathodenstrahlröhre enthalten einen Zeilentransformator, mit dem neben der Versorgung der Zeilen-Ablenkspulen auch die für die Beschleunigung der Elektronen erforderliche Spannung (20–30 kV) erzeugt wird. Mittelfrequenztransformatoren sind für Frequenzen von einigen Hundert Hertz bis zu einigen Kilohertz ausgelegt. Sie werden beispielsweise beim Widerstandsschweißen eingesetzt.

Transformatoren mit Primärspannungen bis 1000 V unterliegen in Deutschland der ersten Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz, welche die europäische Niederspannungsrichtlinie umsetzt. Sie müssen die Norm EN 61558 erfüllen, was mit der CE-Kennzeichnung dokumentiert wird. Ein Transformator mit CE-Kennzeichnung kann ohne weitere Kontrollen und Prüfungen innerhalb der EU in den Verkehr gebracht werden.

Wirtschaftliche Aspekte

Eisenbahntransport eines Transformators mit einem Tragschnabelwagen

Der Weltmarkt für Transformatoren hat ein Jahresvolumen von ungefähr 10 Milliarden Euro. Er wird bisher von europäischen Gesellschaften dominiert, die jedoch zunehmend von asiatischen Unternehmen herausgefordert werden. Der größte

Absatzmarkt ist China mit ungefähr 25 % des Weltmarktvolumens, gefolgt von den USA, Japan und Deutschland. In reifen Märkten wie Europa oder den USA spielen Betriebskosten und energetischer Wirkungsgrad für die Absatzchancen eines Produktes eine große Rolle, während in jüngeren Märkten wie China verstärkt über den Preis verkauft wird.[2][3]

China ist auch der größte Transformatorproduzent der Welt: 90 % der dort verkauften Transformatoren werden in diesem Land gebaut, die meisten davon von ausländischen Gesellschaften. Die weltweit führenden Hersteller von Transformatoren sind ABB und Alstom. Weitere große europäische Hersteller sind Areva, Siemens und die 2005 von Siemens übernommene VA Technologie. Die führenden Anbieter der USA sind Cooper Industries, General Electric [2], [3].

#### LITERATUR

1. Karl Küpfmüller, Wolfgang Mathis, Albrecht Reibiger: Kapitel 29.3 Der Transformator In: Theoretische Elektrotechnik, Eine Einführung. 17. Auflage, ISBN 3-540-29290-X (Auszug in der Google-Buchsuche).
2. <https://de.wikipedia.org/wiki/Transformator> (29.03.2015)
3. Electronics Industry Market Research and Knowledge Network: Global Electricity Transformers Market is Expected to Exceed \$36.7 Billion by 2015.3. Dezember 2008.
4. Goulden Reports: The world markets and manufacturers of transformers 2005–2010/
5. [http://www.gouldenreports.org/docs/20050501\\_TRANSFORMERS\\_SUMMARY\\_2005.pdf](http://www.gouldenreports.org/docs/20050501_TRANSFORMERS_SUMMARY_2005.pdf) (29.03.2015)

#### COAL-WATER SLURRY

**А. Зенков, Э. Я. Соколова**  
*Tomsk Polytechnic University*

The coal-water slurry (CWS) is non-Newtonian fluid, which has great potential for development as a fuel for direct burning in the furnace of a boiler or gasification. The coal-water slurry is a relatively new technology. Therefore, there are many different methods for its preparation. This paper focuses on the characteristic of this technology and shows the technologies of CWS transportation and storage.

Main characteristics of CWS are divided into two groups: ones, which concern fluidity (rheological characteristics, sedimentation) and ones, which relate to burning (full burning of the organic compounds, energy potential) [1].

CWS is a slurry mixture, where very fine coal particles are dispersed in water, exhibiting non-Newtonian fluid properties. Consequently, its fluidity characteristics are very important to evaluate the ways of its transportation and working conditions.

Technologies of transportation and storage of CWS can be classified as follows:

1. Transport via pipelines



2. Transport by sea
3. Storage in the tank

The most important factor in the process of transportation and storage is to prevent deposition (formation of dense deposit), which can cause problems. Currently, anionic additives are widely used, but they are generally ineffective. Thus, there is a need to develop technologies to prevent precipitation. CWS contains coal particles of different diameters. Predominant by number are carbon particles of a size of about 1 micron. It is necessary to limit the content of fine particles to a certain extent to prevent precipitation. If there is no deposition process in CWS, it is called stable and additives for its preparation are called stabilizers. It is known that there are additives that can provide effective stabilization, but the mechanism of formation of the interparticle structures remains unsolved.

There are four different methods of stabilization:

- by increasing the molecular weight of anionic dispersants;
- using synthetic polymeric polysaccharide;
- with the use of natural polysaccharide;
- with the use of inorganic minerals.

**Stabilization by increasing the molecular weight of anionic dispersants.**

Research has shown that increasing the molecular weight of dispersants improves static stabilization. Poly(meth)acrylic, polystyrene sulfuric acid can be used as dispersants.

**Stabilization using synthetic polymeric polysaccharide.**

According to studies, the use of carboxymethylcellulose allows stabilization and reduces the volume of xanthan rubber and mineral substances.

**Stabilization with the use of natural polysaccharide.**

Two polysaccharides were assessed: Kelzan-D [2] and S-194 [3]. The viscosity of the mixture with S-194 is lower, than with Kelzan-D. Also, necessary volume is less for S-194 – 0.1% of the mass of mixture (0.3% for Kelzan-D). Consequently, S-194 is a perspective stabilizer, both in economics and effectiveness terms.

**Stabilization with the use of inorganic minerals.**

Inorganic minerals are widely used along with the above stabilizers (e.g., attapulgate). Studies have shown that even the use of inexpensive minerals provides sufficient stabilizing effect. Inorganic minerals easily undergo flocculation, because they consist of smaller particles. Thus, it is possible to form flocculation structure, which is capable of preventing the deposition of carbon particles.

Previously, the stationary stability test was used to evaluate stability of CWS. The mixture was placed in a container for a certain period of time (from one week to several months). Then, the thickness of the sediment layer was measured with the indentation of a rod [4, 5].

Usui(Japanese scientist)designed a device to test stability of CWS [6].

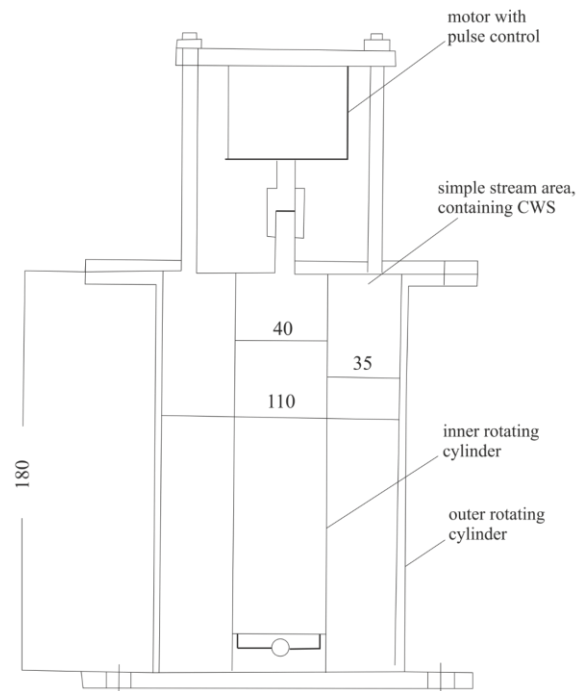


Fig. 1 – Equipment for stability test

The main processes of CWS production technology are the selection of raw coal, appropriate additives, grinding coal to the desired particle size and stirring.

An important factor, defining the technology of production of CWS is characteristic of coal. They may be different depending on the type of coal, and often vary quite strongly, even when using coal of the same brand. It is assumed, that the change of coal's type and some conditions, such as mixing, can be a key factor.

Therefore, in order to establish a stable production of high quality CWS at a low price the production process must be reliable. Also, it is required to monitor and control characteristics.

The main factors are:

- The high concentration of coal (the main factor affecting the economy of the entire process of production and combustion of coal-water slurry)
- Regulation of the particle size distribution (the main condition for obtaining a high concentration of coal)
- Ease of monitoring the characteristics (stabilization of all the characteristics to avoid defective products)
- The possibility of mass production (increased productivity, the possibility of high-volume production at high quality)
- Cost-effectiveness (the basis of any commercial prospects)
- Safety and environmental feasibility

There are different methods of production of CWS. Each method should be assessed from economic point of view and the most suitable is to be chosen.

**Single-stage wet grinding system.**

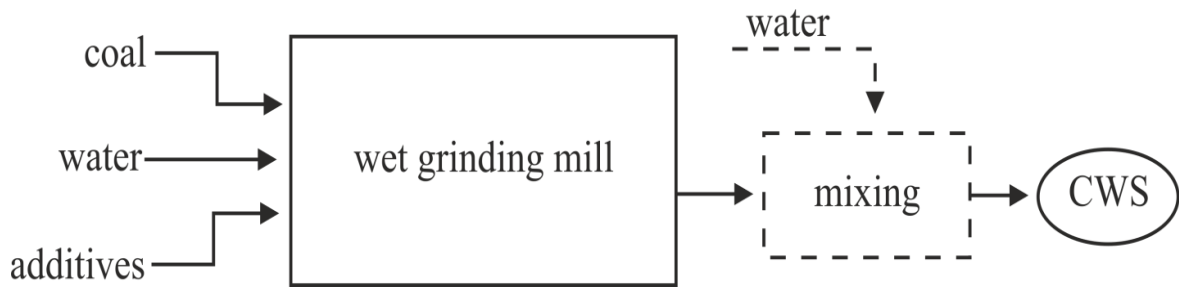


Fig. 2 – Single-stage wet grinding system

**Consistent two-stage wet grinding system with double feed of coal**

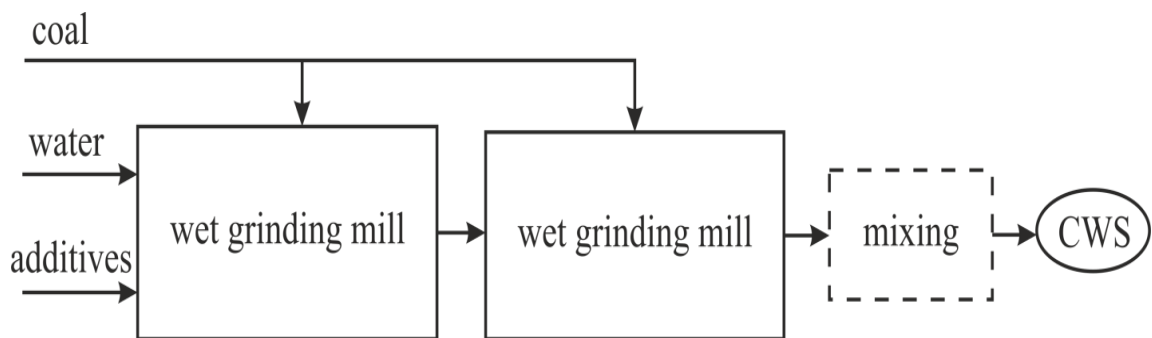


Fig. 3 – Consistent two-stage wet grinding system with double feed of coal

**Combined two-stage wet grinding system with secondary processing of coal**

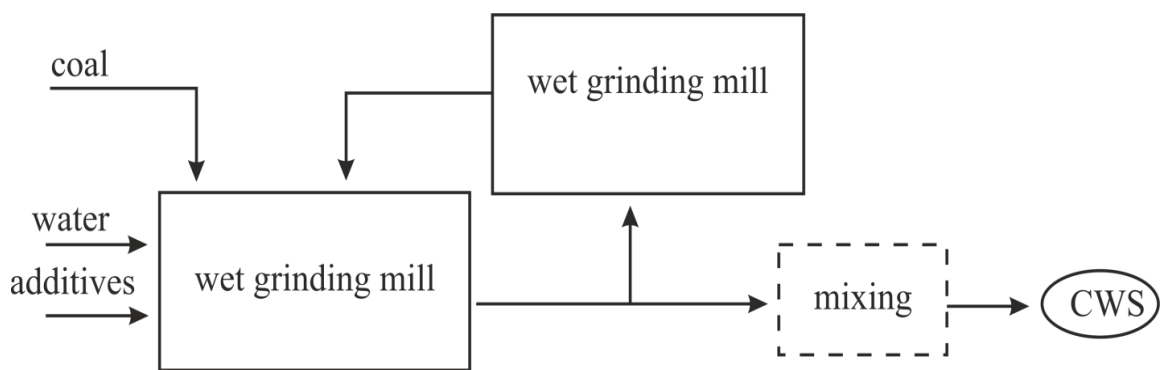


Fig. 4 - Combined two-stage wet grinding system with secondary processing of coal

CWS properties resemble the properties of fuel oil, except that CWS has a low calorific value and high viscosity. Burning of CWF (coal-water fuel) is usually carried using a sputtering method. Thus, the concentration of coal, particle size and viscosity are the most important factors for combustion.

Table 1  
CWS characteristics

Characteristics	Units	CWS	Fuel oil
Solid particles	-	Coal	-
Fluid	-	Water	Fuel oil
Concentration of solid particles	%	75	-
Absolute viscosity	(mPa*s) <sup>-1</sup>	500-1500	80-800
Specific weight	-	1.2-1.3	0.8-0.95
Calorific value	kcal/kg	17000-21000	43000-46000
Ash content	%	5-10	<0.1

### Concentration of coal

The higher concentration of coal, the less the moisture content, causing a reduction in energy losses expended in the evaporation of moisture. Therefore, it is necessary to seek to increase the concentration of coal to improve the economic feasibility. However, with the increasing concentration of coal greatly increases the viscosity of CWS.

The rapid increase of viscosity can make spraying CWS very complicate. Therefore, it is decided to limit the concentration of coal in CWS to 60-75%.

### Size of solid particles

It is necessary, that the slurry fuel has a wide range of particle size distribution to improve the concentration of solid particles.

Table 2

The impact of the size of coal particles

Size of solid particles (microns)	Category	Effect	Ways to prevent effect
>150	Coarse	the main reason for the unburned carbon in the ash	removal of coarse coal particles by sieving
150-10	Fine	basic component for combustion (60-80%)	selection of the optimum grinding system
10-1	Very fine	help to create CWS with a high concentration of coal	selection of the most suitable additives for optimization of the particles
<1	Ultra fine	increase the fluidity and stability of CWS, but the excessive amount prevents the formation of CWS with high concentration	selection of an appropriate system of ash removal

## **Viscosity**

In contrast to the fuel used in boilers earlier, CWS has sharply apparent viscosity. Moreover, the suspension is subject to change over time. As a result, it is preferable that new fuel has pseudo-plastic and thixotropic properties. Typically, the aim in the preparation of CWS is to get a viscosity of about 1000 Pa\*s.

## **Conclusion**

To sum up, coal-water fuel got an impulse for the development as alternative to fuel oil due to the oil crisis in 1973. The process of development took place in many countries and the usefulness of CWS has been proven. However, in 1986 there was a reverse oil crisis. Oil prices have shifted to the mark "low and stable." This is a serious factor, which prevents the formation of a market for CWF.

According to UN statistics, 70% of fossil fuel in the world is coal. This means that the role assigned to coal, is very important. In this regard, if the water-coal fuel can be implemented as high-quality water-coal slurry with low ash and sulfur content, there is no doubt that it takes its place as the power source to minimize the negative impact on the environment, thereby displacing oil in the next century.

## **REFERENCES**

1. [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)
2. Taguchi, A. (Daicel Chem. Industries, Ltd.), private communication (1995)
3. Saeki, T., et al, J. Chem. Eng. Japan, 27, 773 (1994)
4. Funk, J. E., et al, Proc. 6<sup>th</sup> Int. Coal Slurry Combustion and Tech. Symp., Florida, 862 (1984)
5. Usui, H., et al, J. Chem. Eng. Japan, 21, 602 (1988)
6. Usui, H., et al, Proc. 5<sup>th</sup> Int. Conf. on Bulk Materials Storage, Handling and Transportation, Newcastle, 39 (1995)

## **HYBRID ELECTRIC VEHICLE**

**С. П. Зольников, А. Л. Буран**  
*Tomsk Polytechnic University*

«A hybrid electric vehicle (HEV) is hybrid of gasoline and electric vehicle which combines a conventional internal combustion engine (ICE) propulsion system with an electric propulsion system (hybrid vehicle drivetrain)» [1]. Hybrid electric vehicles are powered by an internal combustion engine or other propulsion source that can be run on conventional or alternative fuel and an electric motor that uses energy stored in a battery. HEVs combine the benefits of high fuel economy and low emissions with the power and range of conventional vehicles.

HEVs are classified on parallel, series and mild(full) hybrids:

The parallel hybrid uses both engines an internal combustion and electric engine. In the parallel hybrid, the conventional and electric engines are attached to one transmission, which allows both of them to power the car at the same time. The fuel

tank supplies gasoline to the engine while the generator charges the batteries. This type of hybrid is more suitable for traveling long distances. More drivers prefer parallel hybrids to series hybrids because they are more fuel-efficient. Examples of parallel hybrid vehicles are the Honda Insight, the Chevy Malibu and the Toyota Prius.

In a series hybrid, the electric motor handles all the driving and the gasoline engine only recharges the battery pack. When the driver starts the engine, power is received from the battery pack to the electric motor which turns the wheels. On longer trips (beyond 50 miles or so), the gas engine provides the power. Series hybrids are more expensive than parallel hybrids because they carry larger batteries to provide power for higher speeds. The Fisker Karma is an example of a series plug-in hybrid.

There's also a variation called a mild hybrid, the least expensive of the hybrid bunch. The mild hybrid doesn't function on just the electric engine. Its electric motor assists the gas engine when more power is needed. When the car begins to slow down or sits still, the control unit shuts down the engine so the vehicle is not burning fuel or polluting the air like a conventional car. When the driver puts the car in gear or accelerates, the battery starts the motor again.

Some of the advanced technologies typically used by hybrids include:

1. Regenerative Braking. The electric motor applies resistance to the drivetrain causing the wheels to slow down. In return, the energy from the wheels turns the engine, which functions as a generator, converting energy normally wasted during coasting and braking into electricity, which is stored in a battery until needed by the electric motor.

2. «Electric Motor Drive/Assist. The electric motor provides additional power to assist the engine in accelerating, passing, or hill climbing» [2]. This allows a smaller, more efficient engine to be used. In some vehicles, the motor alone provides power for low-speed driving conditions where internal combustion engines are least efficient.

3. «Automatic Start/Shutoff. Automatically shuts off the engine when the vehicle comes to a stop and restarts it when the accelerator is pressed» [2]. This prevents wasted energy from idling.

Pros of HEVs:

- quiet and quick;
- home recharging;
- cheaper to operate;
- no Tailpipe emissions;

Cons of HEVs:

- limited range;
- long refueling time;
- higher cost;
- lack of consumer choice.

Nearly all credible researchers believe that electric cars, even in coal-dependent regions, have a smaller environmental impact than conventional vehicles. In regions with a strong grid mix of renewable - such as hydro, wind and solar - or for electric car drivers with home solar, the emissions benefits are dramatic. You can expect some

analysts to argue the opposite. But it's incontrovertible that HEVs don't have a tailpipe, and therefore provide a real benefit to improving air quality for you, your family, and your community.

HEVs have great because they have many advantages, such as, the sustainability, efficiency and a sufficient power reserve. The main advantage of HEV is the possibility of using not only the electric engine but also of the ICE. It is a breakthrough technology in the automotive industry. The problems faced by manufacturers of electric cars today, will be resolved in the near future.

## REFERENCES

1. [http://en.wikipedia.org/wiki/Hybrid\\_electric\\_vehicle](http://en.wikipedia.org/wiki/Hybrid_electric_vehicle) Retrieved 3.06.15;
2. <https://www.fueleconomy.gov/feg/hybridtech.shtml> Retrieved 3.06.15.

## NUTZBARMACHUNG DES ATOMMÜLLS

**И. А. Ионов**

*Томский политехнический университет*

**Abstract:** Im Artikel wird die Nutzung des Atommülls als zukunftssträchtige Richtung der heutigen Atomenergiewirtschaft betrachtet. Die Information über Verwendung des Atommülls in Schnellreaktoren in Russland wird erörtert.

**Schlüsselwörter:** Atommüll, Schnellreaktor, Kernkraftwerk

Die Aktualität dieses Artikels besteht darin, die Möglichkeit der Verwendung des Atommülls für Stromerzeugung zu betrachten. Das Objekt des gegenwärtigen Artikels ist Atommüll und seine Nutzung in Schnellreaktoren.

Radioaktive Abfälle, umgangssprachlich meist Atommüll genannt, sind radioaktive Stoffe, die nicht nutzbar sind oder aufgrund politischer Vorgaben nicht mehr genutzt werden dürfen. Der meiste Atommüll entsteht durch die Nutzung der Kernenergie. Die sichere Endlagerung hochradioaktiver Abfälle ist eine vordringliche Aufgabe für die Menschheit im 21. Jahrhundert.

Der Schnellreaktor in Belojarsk ist der bislang stärkste seiner Bauart. 789 Megawatt Nettoleistung sind das Ziel, wenn er in rund drei Monaten auf Maximallast arbeitet. Doch diesen Rekord wird der BN-800 bestimmt nicht lange halten. Derzeit sind schon neue Projekte geplant. Weitere Schnellreaktoren sollen nächstes Jahr schon gebaut werden. Unter anderem ist einer davon ebenfalls in Belojarsk. Der Nachfolger heißt dann BN-1200 und wird laut aktueller Planung mit 1130 Megawatt Nettoleistung 2020 mit dem Stromnetz synchronisiert.

Russland macht mobil für sauberen Atomstrom und Abrüstung der Nuklearwaffen – und das mit hohem Wirkungsgrad. Denn die Konkurrenz zum Schnellreaktor, sogenannte Leichtwasserreaktoren, können üblicherweise nur ein bis zwei Prozent des Brennstoffs verwenden. Baureihen ähnlich dem BN-800 verbrauchen dabei weit mehr als die Hälfte des Materials. Dazu kommt natürlich noch ein Faktor, der gar nicht

deutlich genug betont werden kann: Abfälle aus Leichtwasserreaktoren können nach einer Wiederaufbereitung in Schnellreaktoren als Brennstoff genutzt werden.

Also ist ein neues Geschäftsmodell entstanden, wenn Atomabfälle recycelt werden können. Denn der Besitzer des Atommülls ist garantiert froh, diesen loszuwerden und wird dafür auch etwas Geld in die Hand nehmen. Russland generiert damit also Atomstrom ohne Abfall und verdient sogar noch am Recycling.

Ende Juni 2014 wurde die vierte Einheit des KKW Beloyarsk mit einer physischen Einführung des Reaktors BN-800 fertiggestellt, eines schnellen Reaktors mit Natrium-Wärmeüberträger, dessen Bau noch im Jahr 1983 begann. Im Reaktor wurden MOX-Brennstoff (vom englischen Mixed-Oxide Fuel.) verwendet– Kraftstoff-Gemisch aus Oxiden Uran und Plutonium. Nur ein Reaktor dieser Art in Russland(BN-600) arbeitet dort auch seit 1980, aber MOX-Brennstoff wird nicht verwendet.

Für die Herstellung des MOX-Brennstoffs wird Plutonium aus abgebrannten Brennelementen benutzt. Mit der Entwicklung der der Technologie der schnellen Reaktoren wurde es endlich erlaubt, über die Entsorgung nuklearer Abfälle und des Erbes des Kalten Krieges zu sprechen. In einem Bericht vom 27. Juni seivon einer Einführung einer kontrollierten Kettenreaktion in der BN-800 die Rede, berichtet Nachrichtenagentur RIA Novosti. Der Reaktor solle ein Prototyp kommerzieller Reaktoren für Kernenergie der Zukunft werden. Die Triebwerke mit einem "schnellen" Reaktoren würden nicht nur erheblich die Kraftstoffmenge aufder Grundlage der Kernenergie erhöhen, sondern auch den Atommüll minimieren, um den nuklearen Brennstoffkreislauf zu schließen“.

BN-1200-Projekt wird bis 2016 fertig sein. Im Januar 2015 sollen die Arbeiten im Rahmen der komplexen Forschung und Entwicklung von BN-1200 mit schnellen natriumgekühlten Neutronen abgeschlossen werden.

Während in Deutschland die Energiewende in den Köpfen nahezu abgeschlossen ist, werden in Russland neue Ideen mit Atomstrom umgesetzt. Experten prognostizieren ein signifikantes Wachstum des Energieverbrauchs in den nächsten Jahrzehnten. Die Entwicklung der Kernenergie hat das Recht auf Leben, geradeweil es eine wichtige kohlenstofffreie Energiequelle ist.

#### LITERATUR

1. Atom-Müll als Energiequelle: Russland baut ökologische Atomreaktoren // DEUTSCHE WIRTSCHAFTS NACHRICHTEN. – URL: <http://deutsche-wirtschafts-nachrichten.de/2014/07/08/atom-muell-als-energiequelle-russland-baut-oekologische-atomreaktoren> (дата обращения 07.04.2015)
2. «Оживший» БН-800: Реактор будущего или пережиток прошлого? // БЕЛЮННА. - URL:[http://www.bellona.ru/articles\\_ru/articles\\_2014/bn-800](http://www.bellona.ru/articles_ru/articles_2014/bn-800) (дата обращения 10.04.2015)
3. Корпоративная газета группы компаний «Атомэнергомаш» Вестник АЭМ. №1, 2015 г. - URL: [www.aem-group.ru](http://www.aem-group.ru) (дата обращения 10. 04. 2015)
4. Будущее атомной энергетики. Междисциплинарное исследование Массачусетского технологического института. 193 с.



# DIE STABILITÄT DES ATOMREAKTORS

**M. A. Кабанова**

*Polytechnische Universität Tomsk*

## **Einleitung**

Die Kernenergetik hat vier Probleme: Treibstoff, Abfall, Sicherheit und Nonproliferation (Nichtverbreitung von Atomwaffen). Das erste Problem wurde bisher mithilfe der billigen Uranförderung gelöst, das zweite Problem – durch Vergrößerung der Lager für radioaktive Abfälle, das dritte Problem – durch Errichtung der Spaltbarrieren und Verschärfung der Sicherheitsanforderungen an das Personal und die Ausstattung, das vierte Problem – durch Erhöhung der Kontrolle über die Plutoniumproduktion. Jetzt hat man den Punkt erreicht, wo die Entscheidung fallen muss, wie die Zukunft aussehen wird.

Die Ringbildung kann mit Uran und Plutonium die Kernkraftwerkskapazität erhöhen, aber leider keine Funktionsdauer. Nur der sukzessive Einsatz der Schnellreaktoren wird ein AKW mit Brennstoff versorgen. In jedem Fall muss die Energieversorgung optimiert werden.

Reaktoren unterteilen sich in Forschungs-, Experimental- und Kernkraftwerksreaktoren. Ein Kernkraftwerksreaktor besteht aus einem Kern und Streumantel. Als Kern wird ein Teil des Reaktors bezeichnet, wo selbständige Kettenreaktionen ablaufen. Als Streumantel werden alle an den Kern anliegenden Materialien (Leichtwasser, Deuteriumoxid, Graphit, Beryllium) bezeichnet.

Als Schutzsystem gilt eine Regelkassette, die einen großen Neutronenabsorptionsquerschnitt hat. Reaktoren haben immer Endformen, darum können Neutronen austreten. Sie werden bei der Neutronenbilanz und Abbrandstabilität des Atomreaktors berücksichtigt. Effektiver Multiplikationsfaktor ( $k_{\text{Ef}}$ ) ist für diesen Prozess verantwortlich.

Das Verhältnis der Neutronenzahl der letzten Generation zur jetzigen ist wie folgt.

$k_{\text{Ef}} = \mu\varphi\theta\nu$ , das ist die Formel der vier Multiplikatoren, wo:

$\mu$ - der Schnellspaltfaktor als Spaltneutronenzugabe für Uran I (238) zu allgemeinen Neutronen ist,

$\varphi$ - der Resonanzfluchtfaktor für Uran I (238) ist,

$\theta$ - Nutzungsfaktor der thermischen Neutronen ist,

$\nu$ - schnelles Neutron ist, der produziert wird, wenn der Brennstoff ein thermisches Neutron einfängt.

Wenn  $k_{\text{Ef}} = 1$  ist, bleiben die Pile-Neutronen. Dieser stationäre Zustand ist kritisch. Wenn  $k_{\text{Ef}} > 1$  und  $k_{\text{Ef}} < 1$ , tritt entsprechend überkritischer und unterkritischer Zustand ein.

Dieser effektive Multiplikationsfaktor hängt von den speziellen Größe und Kontur des Reaktors. Das wird als kritische Größe bezeichnet.

**Die Gleichung für die kritische Größe wird wie folgt berechnet**

$$-\nabla D \nabla \varphi_0 + \Sigma_a \varphi_0 - \Sigma_f \varphi_0 \nu_f = 0.$$

Wir haben eine Reaktorgleichung in der Eingruppen-Diffusionsnäherung. Die Teile der Gleichung sind:

$\nabla D$ - vektorielle Gradienteder Diffusion,

$\nabla \varphi_0$ -vektorielle Gradiente des Neutronenflusses,

$\Sigma_a, \Sigma_f$  - makroskopischer Neutronenabsorptions-und Spaltquerschnitt,  $\text{cm}^{-1}$ ,

$\nu_f$ - die Reaktionswahrscheinlichkeit,

Die Stabilität des Atomreaktors wird hiermit nach der Formel unten berechnet

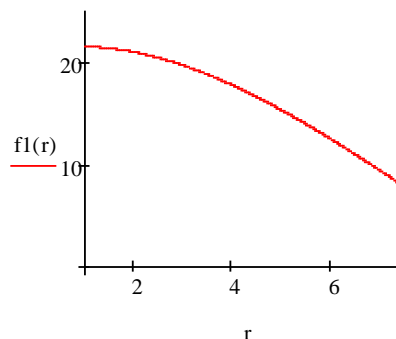
$$\chi^2 = B_0^2, \varphi(\text{Re}) = 0.$$

Re bezeichnet den ermittelten Radius,  $B_0^2$  - geometrische Größe. Das bedeutet, dass sich der Neutronenstrom an der extrapolierten Grenze zur Null entwickelt.

$$\frac{d^2 \varphi(r)}{dr^2} + \frac{1}{r} \frac{d\varphi(r)}{dr} + B_0^2 \varphi(r) = 0.$$

**Die Erforschung der Auswirkung der Öffnung des unendlichen Zylinderreaktors bei diesem Radius und Neutronenstrom**

Z.B. das Schaubild der Strömungsverteilung wird im Reaktor mit dem Radius 1 cm gezeichnet.



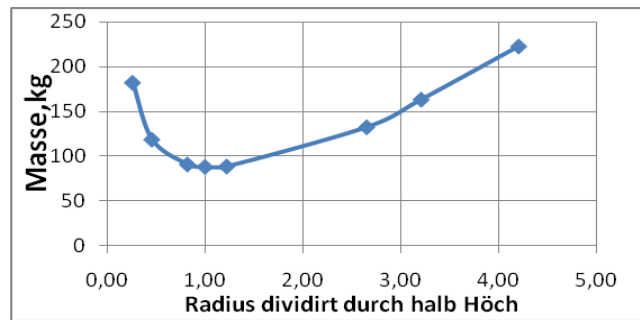
**Abbildung1.** Die Strömungsverteilung mit dem Radius 1 cm

Der Radius der Öffnung wird erhöht, wodurch sich die Größe des Reaktors auch erhöht, also bildet sich der Neutronenabfluss.

**Optimale kritischen Masse für den homogenen endlichen Zylinderreaktor**

Der Zylinderreaktor hat einen kritischen Radius und Höhe. Sie sind gleich 8,2 cm und 13,2 cm. Der Brennstoff heißt U235 mit der Dichte 19,04  $\text{g/cm}^3$ . Die kritische Masse ist gleich, wenn Pi mit dem Radius hoch zwei, mit Höhe und mit der Dichte multipliziert wird. Die Masse beträgt 100,6 kg.

Das Schaubild zeigt verschiedene Daten.



**Abbildung 2.** Die Abhängigkeit der kritischen Masse von der kritischen Größe

Es wurde erwiesen, dass Reaktoren optimale kritische Masse haben, wenn der Radius die Hälfte der Höhe beträgt.

### **Kritische Masse und Größe für verschiedene Konzentration U<sup>235</sup> im Brennstoff**

Angenommen, dass die Konzentration U<sup>235</sup> von 95% bis 0,711% (das Natururan) beträgt. Makroskopischer Querschnitt und Diffusionskoeffizienten ermittelt werden. Die Brennstoffanreicherung kann nicht unter als 7,5% liegen. Der Zustand ist kritisch, wenn die Neutronen immer gleich sind.

Aus dem kritischen Gesetz, wenn die Konzentration des U<sup>235</sup> verringert wird, wird ebenfalls die Reaktionswahrscheinlichkeit der Spaltung verringert.

### **Abschließende Bemerkungen**

Es wurden kritische Parameter der kritische Masse und des Zylinderreaktors je nach der Konzentration und Geometrie des Reaktors ermittelt. Der Neutronenabfluss wird mit der Erhöhung der Öffnung des unendlichen Zylinderreaktors erhöht. Die kritische Masse steigt mit der sich vergrößernden Öffnung des endlichen Zylinderreaktors.

Die kritischen Mindestmaße gleich 88 kg für das endliche Zylinderreaktor, indem der kritischen Radius die Hälfte betragen soll. Die Konzentration wird in diesem Fall geändert, woraus sich folgern lässt, dass der Zylinderreaktor keine kritische Masse bei einer Konzentration unter 7,5 % hat. Das verringert die Wahrscheinlichkeit der Urankernspaltung und Urananreicherung. Der kritische Zustand wird für eine Atombombe modelliert, damit ein Unfall verhindert werden kann.

### **LITERATUR**

1. Бартоломей Г.Г., Бать Г.А., Основы теории и методы расчета ядерных энергетических реакторов. М.: 1982. – 511 с.
2. Абагян Л.П., Базазянц Н.О., Бондаренко И.И. Групповые константы для расчета ядерных реакторов. М.: 1964. – 139 с.

## ИМЯ СОБСТВЕННОЕ В РЕКЛАМНОМ ТЕКСТЕ

А. М. Касенова

*Челябинский государственный университет*

Рекламный текст на сегодняшний день считается одной из самых привлекательных проблем для изучения языкознания. В настоящее время растет количество специальных лингвистических исследований, посвященных рекламе. Реклама изучается с позиций различных направлений языкознания семиотики, психолингвистики и когнитивной лингвистики, лингвистики текста, прагмалингвистики, стилистики. Однако пути решения некоторых задач данного направления по-прежнему требуют тщательной разработки. Одной из таких являются особенности функционирования имен собственных в современном рекламном тексте. К сожалению, исследователи рекламных текстов подходят к фактам ономастики без учета специфики имени собственного. Между тем, имя собственное является особой языковой категорией, создается и функционирует по своим, достаточно специфическим, законам [2, с. 26].

Объем текста в рекламе, как его количественная характеристика, связан с действием гендерного фактора. Если в женской рекламе слово является самой распространенной единицей объема, то в мужской рекламе преобладают тексты с большим количеством предложений. Можно говорить о том, что реклама для женщин тяготеет к краткости, тогда как реклама для мужчин – к подробной и развернутой, детальной информации [3, с. 28]. В подавляющем большинстве случаев слово, которым ограничивается рекламный текст, – это название торговой марки, бренд. Бренд – новое понятие в научной терминологии (от англ. "brand" – клеймо), и его орфография еще не вполне устоялась, поэтому встречаются два варианта написания этого слова: «бренд» и «брэнд». Торговая марка, определяемая как "vecteur de sens", становится брендом тогда, когда ее имидж становится значимым для большого количества людей. Бренд является ориентиром для потребителя среди других многочисленных однотипных товаров и рассчитан на то, чтобы у потребителя сформировалось нужное отношение к товару. Можно говорить о том, что в бренде есть денотат (продукт) и привязанные к нему сигнификаты: имя (название), марка, качество, цена, вид, репутация, позиция среди других брендов, связь с определенной потребительской ситуацией и присущим ей набором ролей, правил, ценностей, и именно наличие этих составляющих делает продукт брендом [1, с. 15]. Реклама, состоящая из слова-бренда, предельно лаконична, эффективна и столь же выразительна. Можно сказать, что известный бренд в рекламе не нуждается или, точнее, что он сам себя рекламирует. Бренд – это лучшая реклама товара, конечно, при условии престижности и известности соответствующей торговой марки. Чаще всего бренд является именем собственным, т.е. именем владельцев известных модных марок, домов высокой моды, которые существуют уже много лет: Dior; Chanel; Prada; Kenzo; Valentino; Fendi и т.п. Иногда бренд состоит из двух имен собственных, которые графически оформляются как единое целое, т.е.

как одно сложное слово: Dolce&Gabbana; Van Cleef&Arpels; Paul&Joe. Бренд может содержать не только фамилию владельца бренда, но и его имя, которое в свою очередь может быть составным; вместе они составляют бренд: Ralph Lauren; Sonia Rykiel; Guy Laroche; Yves Saint-Laurent; Jean Paul Gautier. Иногда используются сокращенные, инициальные бренды: D&G (Dolce&Gabbana); GR (Georges Rech). Когда бренд полифункционален, т.е. под одной торговой маркой продаются и, соответственно, рекламируются разные товары, возникает необходимость уточнить, о каком товаре идет речь. Такая полифункциональность бренда свойственна в большей степени женской рекламе, где один и тот же бренд может встречаться несколько раз в одном и том же журнале, при этом рекламируя разный товар: одежду, аксессуары (сумки, очки), парфюмерию. Например: D&G. Lingerie; D&G. Lunettes; Dior. Eau de toilette; Dior. Lunettes; Celine. Lunettes; Eres. Lingerie. Иногда предметная область бренда определяется указанием не на товар, а на профессию, товарную специализацию владельца торговой марки. Например: Dinh Van. Joaillier; Paillard. Créateur-Joaillier-Horloger. Кроме того, может использоваться слово-название "collection", когда рекламируется набор товаров той или иной марки. Например: Ralph Lauren. Collection; Donna Karan. Collection. Реклама, состоящая из одного бренда, – минимальная по объему разновидность рекламы. В ряде случаев объем рекламного текста увеличивается за счет того, что слово- бренд сопровождается словом-названием. Последнее может быть в свою очередь названием товара – именем нарицательным или именем собственным, а также географическим названием. Бренд может быть создан на основе имени нарицательного: Les Copains; La Perla; Ramosport; Guess, что встречается, однако, значительно реже, чем бренд-имя собственное, которое говорит само за себя и является лучшей рекламой. Например: Yves Saint-Laurent; Chanel; Givenchy; Guerlain; Dior. Частью рекламы может становиться такой разряд имен собственных, как географические названия. Наиболее часто в качестве географического названия встречается упоминание Парижа. Это естественно, ведь реклама взята из французских журналов. Например: Longchamp. Paris; Emanuel Ungaro. Paris; Lanvin. Paris. Париж по праву является столицей моды, и даже если создатели брендов не являются французами, они все равно стремятся, чтобы их бренд был связан с Парижем, ведь именно французская мода лидирует в империи мод. Рекламой могут быть и конкретные места Парижа – известные кварталы, улицы и т.п.: Guerlain. Champs-Élysées; Yves Saint-Laurent. Rive Gauche; вплоть до конкретного адреса: 12, avenue Montaigne, Paris, названий известных торговых центров: Galeries Lafayette; Le Bon Marché; Printemps, названий французских городов: Cannes – Monte Carlo – Paris – Lyon – Strasbourg – Marseille [4, с. 84-90].

Реклама – социокультурный феномен современности. До сих пор у исследователей возникает вопрос, что собственно считать рекламой. По мнению большинства ученых, любой вид рекламы должен удовлетворять четырем основным требованиям: являться оплаченной формой коммуникации, источник его финансирования должен быть известен, распространяться с помощью

средств массовой информации, должен быть предназначен определенной группе населения, т.е. являться явлением массовой коммуникации. Классификация рекламы может идти по нескольким основаниям, наибольшие затруднения возникают при классификации рекламы по средствам передачи.

Имена собственные - это важная часть национальной языковой картины мира, они задают национальную систему ценностей и антиценностей, которая в той или иной мере регулирует поведение представителей национально-лингвокультурного сообщества, объединяя "своих" и противопоставляя их "чужим" [5, с. 58].

Рассмотренные особенности функционирования имен собственных в рекламных текстах практически равномерно представлены во французской рекламе, что позволяет сделать вывод об их особенностях в мире массовой информации.

#### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Арефьева Т.Н. Аргументация в рекламном тексте // актуальные проблемы романистики: Язык. Общество. Культура. – Саратов, 1999. – С. 15-16.
2. Абовян, А.В. Рекламные издания: исторический и типологический аспекты: автореф. дисс. ... канд. филол. наук. – Ростов н/Д, 2004. – 26 с.
3. Баранова, М.В. Реклама как феномен культуры Текст.: автореф. дисс. ... канд. культурологии. – Н. Новгород, 2000. – 28 с
4. Semprini A. La marque // Presses Universitaires de France. – 1995. – С. 84-90.
5. Ермолович Д.И. Имена собственные: теория и практика межъязыковой передачи. – М., 2005. – 58 с.

## DIE FOLGEN DES ATOMAUSSTIEGS DEUTSCHLANDS

**Д. В. Колобова**

*Polytechnik Universität Tomsk*

**Abstrakt:** *Das Deutschlandsagt sich los auf den Atomenergien. Das Land wird zu den 2022 Jahren letzter Atomkraftwerk abschalten. Sie beauftragt die großen Hoffnungen auf alternative Energiequellen – der Wind, die Sonne, biogener Brennstoff. Welche wird die Anlässedes Atomausstiegs und wozu es bringen?*

**Die Stichwörter:** *Die Atomenergie, alternative Quellen, der Kernkraftwerkunfall.*

### **1. Der Anlass des außergewöhnlich Atomausstiegs**

Deutschland hat mit ihrer nuklear Möglichkeiten nach dem Unfall auf Fukushima beschlossen. Ersten Juli 2011 der Bundestag genehmigte die Verweigerung Deutschlands aus der Atomkraft. Die BRD hat ausdem Betrieb acht die Atomkraftwerken geben, und die anderen neun Kraftwerken wird in mehrere die Stufen aufzuhalten. Also, die Atomkraftwerken werden aus dem Spiel, und

Deutschland setzt etwas auf alternativen Energiequellen. Das sind die Sonne, der Wind und die Biomasse.

## **2. Der Behelf verlorener Energie. Die alternativen Quellen.**

Mehr die Hälfte der Brennstoffbalance Deutschland bietet die Kohle (54,5%), die Kernenergie bildet 30,5%. Das Öl, die Wasserkraft, alternativen und erneuerbaren Quellen sind etwa 10%, 4% und 2% entsprechend.

Die Solarenergie.

Die installierte Leistung aller Solarkraftwerken bildet 24,8 GW auf 2011. Bis 2020 die installierte Leistung wird 39,5 GW betragen.

Die Bioenergie.

Die Bioenergie spielt eine nicht weniger wichtige Rolle in der Entwicklung alternativen Energiequellen Deutschlands. In der Qualität den Rohstoffen werden festen, flüssigen und gasförmigen Quellen benutzen. Bis 2020 geplant die Erhöhung der Leistung Solarkraftwerken bis zu 9,3 GW.

Wasserkraft.

Die Leistung erhöht bis zu 6,5 Gigawatt.

Auch die Deutschland baut die neue Wärmekraftwerken, damit ersetzen die Leistung von schließen Atomkraftwerken.

## **3. Der Bestrahlungsgefahr: die Rücksicht und die Fakten.**

Viele Menschen haben unweit aus den Atomkraftwerken zu Leben gefurcht. Strahlenangst oder Radiophobie ist die [Angst](#) vor negativen Folgen bestimmter Strahlungsarten.

Patrick Moore, der Leiter der Organisation «Greenspirit Strategies» widerlegte die Täuschung durch Strahlung:

Die Rücksichten:

1. Die Kernenergie ist gefährlich.
2. Die Kernenergie ist teuer.
3. Der Atommüll ist gefährlich seit den Jahrtausenden.
4. Die Kernreaktoren sind anfällig für den Terrorakt.
5. Die Kernenergie verbündet direkt mit den Atomwaffen.

Die Fakten:

1. Die Kernenergie ist eine der sichersten Branchen in der Welt.  
2. Die Elektrizität, die wird erhalten durch alternative Quellen mehr kosten.  
3. Der gearbeitet Brennstoff gespeichert zuverlässig in Atomkraftwerken auf der überall Welt und wird wieder zukünftige Generationen für der Stromerzeugung verwendet.

4. Der Betonschutz, die schützt den Kernreaktor aus äußerer Auswirkung und nicht erlaubt das Eindringen von radioaktiven Materialien, auch Verkehrsflugzeug nicht zu schlagen.

5. Zu produzieren, das angereichertes Uran für eine Atombombe, müssen nicht in der Entsorgung den Atomreaktor.

## **4. Die Prognosen der Abwicklung eine Situation.**

1. Allerdings ist klar, dass erneubare Energie stellt fähig zuverlässige Elektrizitätsversorgung nur zusammen mit der Biokraftstoffwerken. So, die

vollständigen Verweigerungen Deutschlands aus der Atomenergie betrachten unmöglich notwendige und effektive Lösung.

#### LITERATURVERZEICHNIS UND WEBSEITEN

1. <http://www.dw.de>
2. <https://www.wikipedia.de>
3. <http://www.atomic-energy.ru>
4. <http://www.energyland.info>
5. <http://energyfuture.ru>
6. <http://moole.ru/blog/pravda/news/397261-radiofobija.-mify-i-realnost.html>
7. <http://www.ecoimper.net/articles/greenpeace.html>
8. <http://www.venicolor.ru/article/GREENSPIRIT-915>

### **РЕПРЕЗЕНТАЦИЯ ПЕРЦЕПТИВНОЙ КАТЕГОРИИ ВКУСА В АНГЛОЯЗЫЧНЫХ СКАЗКАХ**

**А. В. Коробецкая**

*Кемеровский государственный университет*

Объектом исследования данной работы является репрезентация когнитивной сферы чувственного восприятия в языке и порождаемой этим процессом языковой категории перцептивности. В материалах представлены результаты анализа англоязычных сказок для детей с точки зрения языковой перцептивности.

В лингвистических исследованиях язык изучается как репрезентация результата процессов концептуализации и категоризации. Они протекают в человеческом сознании при освоении реальной действительности. Поступающая информация в мозг человека подвергается обработке благодаря психическим процессам, в ходе которых формируется анализ и осмысление этой информации.

В языке перцептивность определяется как наличие в семантике языковых единиц указания на определенную перцептивную модальность. Она представляет собой психофизиологическую категорию, определяемую как принадлежность ощущения к определенной сенсорной системе: слуховой, тактильной, обонятельной, зрительной, вкусовой.

В психологии выделяют три основные модальности: визуальную, аудиальную и кинестетическую. Известно, что за счет зрения мы получаем не менее 80% информации об окружающем мире, доля слуха составляет 15%, оставшиеся 5% делят между собой тактильные, обонятельные и вкусовые ощущения.

Соответственно, такое неравное соотношение перцептивных ощущений находит свое отражение в словарном составе языка.

В индивидуальном лексиконе наличие сенсорных признаков варьируется в связи с тем, что у каждого человека свое мировосприятие.



Особого внимания заслуживает детское восприятие картины мира. В детском возрасте ребенок познает окружающий мир эмпирическим путем. Ему необходимо все потрогать на ощупь, попробовать на вкус. Таким образом, полученные знания определяют общее сознание ребенка и отражаются в его речевом продуцировании. Поэтому особое место в детском лексиконе занимают вкусовые прилагательные, составляя отдельную лексико-семантическую группу. Учитывая тот факт, что сказка является доступным источником знаний для ребенка, она и явилась основным объектом данного исследования.

При изучении художественного произведения, перцептивность используется автором для кодирования информации путем символизации, для построения художественной модели действительности.

Анализируя произведения Уайльда «The Star-Child», «The Happy Prince» была отмечена особенность применения двух эталонных прилагательных вкуса: горький, сладкий.

Для передачи сложных, трудных ситуаций, трагичных моментов автор прибегает к использованию метафорических цепочек, репрезентируемых при помощи лексемы «bitter». Данное утверждение проследим на нижеперечисленных примерах.

*Bitter, bitter* was the pain;

He was so small that he could not reach up to the branches of the tree, and he was wandering all round it, crying *bitterly*.

This is a *bitter* ending to our hope, nor have we any good fortune;

And a *bitter* wind from the forest came in through the open door, and made her tremble, and she shivered;

...his voice was hard and *bitter*;

...the woman rose up, and went away into the forest weeping *bitterly*;

...so *bitter* the fire of his testing, for after the space of three years he died.

Контрастным элементом лексеме «bitter» выступает лексема «sweet». Она указывает на положительное, светлое, благоприятное, радостное событие, отраженное в тексте.

“Give me a red rose,” she cried, “and I will sing you my *sweetest* song.”

His lips are *sweet* as honey, and his breath is like frankincense.”

The birds sat on the trees and sang so *sweetly* that the children used to stop their games in order to listen to them.

It sounded so *sweet* to his ears that he thought it must be the King’s musicians passing by.

...sometimes there was sweet singing, so *sweet* that it drew tears to his eyes.

...he heard *sweet* voices singing.

Таким образом, была выявлена доминантная особенность употребления автором определенных прилагательных вкуса: bitter, sweet. По своему происхождению эти виды вкуса имеют контрастное значение. В исследуемых сказках они используются для передачи оппозиционных состояний природы, понятий, настроения и характера человека, что способствует полноценному восприятию и осмыслению содержания текста ребенком. Удалось определить

номинативный потенциал прилагательных категории вкуса, круг их лексической сочетаемости.

#### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Большой энциклопедический словарь: В 2-х т. / Гл. ред. А.М. Прохорова. Т. 2. – М.: Сов. энциклопедия, 1991.
2. Кравченко А.В. Язык и восприятие: Когнитивные аспекты языковой категоризации. – Иркутск: Изд-во Иркут.ун-та, 1996.
3. Лаврова С.Ю. Перцептивный образ как аксиологический знак художественного мира (на материале «Очерков» К.Д. Бальмонта). – Режим доступа: <http://balmontoved.ru/k-balmont-v-zerkale-filologii/32-sju-lavrova-pertseptivnyj-obraz-kak-aksiologicheskij> (дата обращения 25.09.2011)
4. Лаенко Л.В. Перцептивная картина мира в языке и межкультурной коммуникации (лингвокогнитивный анализ русских и английских прилагательных, обозначающих вкус) // Информация – Коммуникация – Общество: Тез. докл. и выст. Междунар. науч. конф. – СПб., 2002. – С. 350-351.

### RUSSIAN & USA EDUCATIONAL SYSTEM: THE COMPARATIVE RESEARCH

**С. О. Мельник, А. В. Обсков**  
*Tomsk Polytechnic University*

#### **Introduction**

As a knowledge nation, Norway has a great need for people with high level professional skills across a broad spectrum of fields. It is a goal that everyone should be able to get an education regardless of their social background. Welfare schemes for students are an instrument that can be used to achieve this. The government wants to change the structure of higher education to achieve solid specialist research communities and high quality education [1].

#### **American Education**

There is no clear definition of the term “high educational institution” in the USA. Actually, any educational institution providing further studying after the graduation of secondary school, known as postsecondary school, could be equally named “college”, “school”, “institution” or even “university”. Higher education is one of the most expensive facilities in the USA.

Receiving and sampling procedure of matriculates in the USA depends on their type and the level of prestige. Some universities make selection by the competitive exams, interviews, tests. Others accept just if you have finished secondary education. The most prestigious organize a competition due to the number of applicants is much

higher than the number of vacancies. The main form of classes is lecture which is read for flows of students. The term “academic group” does not exist in American universities. Every student studies the individual program and attends lectures according to his own choice.

During four years a student has to listen to a cycle of disciplines and then he will be awarded the academic degree of Bachelor. For this a student has to score the definite number of credits and pass required exams.

Getting the level of master a specialist could continue the education in the doctoral program. These programs focus on specialized studies and independent scientific research. Upon completion of doctoral studies (from 2 until 3 years) an aspirant presents his scientific project, protects it and awarded the degree of doctor of philosophy – PhD [2].

### **Russian Education**

Nowadays there are three steps in the structure of Russian “higher technical education”

- The first step is incomplete higher education receipt of which allows you to continue education at the next stages.

- The second stage with the studying period no less than 4 years provides getting the academic degree of Bachelor of Science in the chosen direction. Everyone who got the degree of Bachelor can continue their education for achieving the qualification or level required for the third step [4].

- The third step of higher education allows qualifying for an engineer in the chosen specialty or Master of Science degree in the direction.

Secondary education

2 years. The first step of higher education.

4 years. The second step of higher education.

6 years. The third step of higher education.

Master of the direction

An Engineer

In the Russian Federation there are three types of educational institutions where you can get higher education: institute, academy, university. An academy has a more narrow range of specialties usually for the same sector of the economy. A university covers wider range of specialties from different spheres. For example, technical or classic university. Either of these two statuses can be assigned to an educational institution just in case conducting extensive and recognized at a certain level of scientific research. Getting the education according to the program of Master of Science every student may receive a diploma of engineer as soon as all necessary tasks and thesis are done. In the other cases, if you already have a diploma and you to want to get the second higher education in another direction, you are capable of doing it on a fee basis [3].

### **Conclusion**

1) One of the main differences between Russian and American educational systems is that the specialization is available only I in high educational institutions in

the USA. Whereas In Russian and The Soviet Union the specialization began in high school.

2) One more indicator is that the majority of research universities in the USA are funded by the private sector of economy: the most powerful international corporations make investments in perspective educational institutions so that in the future they will get qualified and sought after professionals.

3) The important advantage of the American system is that it constantly tries to follow all technological and social changes.

4) Very often systems of secondary education on the USA are criticized for its low effectiveness. This criticism is largely true: in particular, American schools can find something useful in organization of the learning process in Russian schools.

5) I would like to emphasize the role of foreign master's and doctoral students in the American system of education: if they did not, many doctoral and Master programs would never been realized. Especially it relates to educational programs in the field of natural sciences.

#### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. «Образование. Сравнение нашей и американской систем» [Электронный ресурс] URL: <http://www.cosmoisida.ru/nauka/obrazovanie.-sravnenie-nashey-i-amerikanskoy-sistem.html> (дата обращения 13.04.2015)
2. «Образование в России» [Электронный ресурс] URL:[https://ru.wikipedia.org/wiki/Russian\\_education](https://ru.wikipedia.org/wiki/Russian_education) (дата обращения 12.04.2015)
3. «Система образования США» [Электронный ресурс] URL:[https://ru.wikipedia.org/wiki/USA\\_education](https://ru.wikipedia.org/wiki/USA_education) (дата обращения 04.04.2015).

### СРАВНИТЕЛЬНО-СОПОСТАВИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ТАДЖИКИСТАНА И РОССИИ

**А. Х. Мирзоев, Е. Н. Горкальцева**  
*Томский политехнический университет*

Международное сотрудничество в образовании является одним из важных аспектов развития образовательных систем большинства стран мира. Возможны различные направления международного сотрудничества: совместные исследования, академические обмены, проведение конференций, семинаров и др. К важным направлениям относится обучение в зарубежном вузе в течение всего курса профессиональной подготовки, предполагающее получение диплома и степени.

Российская система высшего образования является привлекательной для студентов многих стран, поэтому актуально исследовать проблемы межкультурного взаимодействия в этой сфере. Целью данной статьи является

представление эмпирической информации о сходствах и различиях в образовательных системах двух стран - Таджикистана и России. Данная тема является актуальной, поскольку ТПУ, как один из ведущих вузов России, является популярным учебным заведением у таджикских студентов, которые мотивированы получить фундаментальное высшее образование.

Учитывая, что Таджикистан – это бывшая советская республика, основы таджикской системы образования были сформированы во времена СССР. Добрые традиции прошлых десятилетий сохраняются. Учитывая опыт активного культурного взаимодействия между нашими странами, многие преподаватели старших поколений до сих пор используют в процессе российские учебники. В школах в России и Таджикистане обучение ведётся по аналогичным образовательным программам.

Отличительной и закономерной особенностью таджикской системы является преподавание дисциплин на таджикском языке. Интересным фактом, однако, является наличие в таджикских школах классов, в которых обучение ведётся на двух языках – таджикском и русском.

В последние 20 лет образовательные системы этих стран развиваются по единым стратегическим направлениям. Это выражается в структуре образовательных систем. В этих странах в школьном образовании существует три уровня: начальное (с первого по четвёртый класс), основное среднее (с 5-го по 9-й класс) и полное среднее образование (10-11 класс). В результате диверсификации образования, имеется возможность получать образование не только в школах, но и в гимназиях и лицеях. Существует возможность получения среднего профессионального образования в профессиональных учебных заведениях (по завершении основного среднего образования), и высшего профессионального образования (по окончании полного среднего образования) в институтах и университетах. В образовании обеих стран действует пятибалльная шкала оценок и рейтинговая система.

В сфере высшего профессионального образования основным отличием в Таджикистане является возможность чуть более широкого спектра квалификаций, по которым таджикские вузы выпускают специалистов: младший специалист, бакалавр, специалист, магистр. Российские вузы готовят бакалавров, специалистов и магистров. В обеих странах существует возможность подготовки кадров высшей квалификации.

Отличия касаются организации учебного процесса и культуры. Для таджикской школы и вуза характерна более жёсткая дисциплина, чем в российском учебном заведении. Примечательно, что процесс приобщения к знаниям в Таджикистане окружён некоторой атмосферой торжественности. В школах учебный день начинается с торжественной утренней линейки, с прослушиванием национального гимна и приветственного слова директора школы, после чего школьники следуют в классы. Как в школах, так и в вузах предъявляются более строгие требования к внешнему виду обучающихся: наличие опрятной стрижки, нарядной деловой одежды, включая ежедневное ношение галстука для юношей и т.д. В российских учебных заведениях также

существует дресс-код, однако за его соблюдением следят преимущественно в школе и значительно менее строго, чем в Таджикистане. Большинство же российских студентов приходят на занятия в повседневной одежде. Данная ситуация вызывает культурный шок у студента из Таджикистана, который настроен каждый день приходить в университет в галстуке. В повседневной жизни все таджики носят скромную, не выделяющуюся одежду, девушки не носят коротких платьев, глубоких декольте. Большинство россиян представляют таджикских девушек в черной закрытой одежде, однако, это не совсем так.

Примечательной особенностью таджикских правил обучения в учебных заведениях является то, что приходить на занятия с сотовым телефоном запрещается. Это касается как обучения в школе, так и в вузе. Российские студенты воспринимают сотовый телефон как что-то неотъемлемое, практически дополнение к собственной личности. Для российского студента сотовый телефон выступает и как справочный ресурс и помощник в учёбе, и как развлечение и отвлечение, в том числе и на занятиях.

Взаимодействие педагога и обучающихся также имеет свои особенности. Таджикские обучающиеся не обращаются к педагогу по имени и отчеству, а называют просто "учитель" или "учительница". Учитывая, что у многих людей плохая память на имена, это довольно удобный вариант предотвращения курьёзных ситуаций, которые иногда возникают в российских вузах, когда некоторые студенты, придя на зачёт, не могут сказать, как зовут преподавателя.

Несмотря на то, что, в принципе, российская образовательная система отличается демократичностью, исходя из опыта обучения можно сказать, что преподаватели в российских вузах более требовательные, чем в таджикских. Это одна из причин, почему таджикские родители ценят российское образование.

Адаптация таджикского студента к жизни и обучению в России может происходить не просто. Причинами тому являются отличия в менталитете и языковой барьер.

Отличия в менталитете, в большой степени, проявляются в ситуациях межличностного взаимодействия. Таджикские студенты воспитаны на культурных и религиозных ценностях Ислама, и многие манеры поведения российских молодых людей и девушек вызывают неодобрение. В частности, Ислам не позволяет таджикам пить, курить и т.д. Молодые люди в России легко и быстро знакомятся с девушками, также легко расстаются, а у таджикских парней нужно сначала долго оказывать знаки внимания, ухаживать, если девушка согласно встречаться с парнем, то тогда он знакомится с ней.

Что касается языкового барьера, он представляет проблему для таджикского студента, приехавшего учиться в российский вуз. Таджикскому студенту трудно освоиться со склонениями слов в русском языке, многозначностью русских слов (например, можно "снимать на камеру" и "снимать одежду"), а также такой особенностью языка как фонетическая редукция. Однако, в освоении русского языка помогает то, что в таджикском языке укоренилось значительное количество слов русского языка, которые

обозначают многие реалии повседневной жизни (например, "магазин", "камера", "холодильник", "врач", "медсестра" и т.д.), а также ряд незначимых слов, таких как "короче" или "уже".

Произошедшие геополитические изменения превратили Россию и Таджикистан из братских республик в независимые страны, разделёнными границами. Однако является отрадным тот факт, что во многих сферах социальной жизни существуют возможности сотрудничества и взаимного культурного обогащения, и высшее образование является одной из таких сфер.

## **ENVIRONMENTAL IMPACTS OF SOLAR POWER**

**Ю. Н. Пахоменко, Е. С. Тарасова**  
*Tomsk Polytechnic University*

What does humanity use to heat homes, power grids and for the transport fuelling? There are oil, nuclear reactors, fuel, hydroelectric power. However, each day the Earth gets a lot of sunlight - almost inexhaustible energy, which only needs to be taken and used. Existing solar panels I have not gained significant popularity. Humanity is just beginning to think about the impact on the environment and nature, and we may enter into the electric age, completely dependent on solar energy and safe nuclear energy. No emissions, no greenhouse effect, without tons of garbage.

According to many projects solar energy is one of the most promising renewable energy industries. The development of solar energy is also associated with an ambitious program of support for renewable energy implemented in the developed countries such as Europe, USA and Japan.

The amount of solar energy reaching the earth is greater than the energy of the world's reserves of oil, gas, coal and other, including renewable, energy resources. Only 0.0125% of solar energy could provide all global energy needs today, and the use of 0.5% - to cover fully the needs in the future. The potential of solar energy is so high that, it is estimated that the solar energy reaching the Earth every minute is sufficient to meet the current global energy needs of humanity for a one year.

If compared to other types of electricity production from renewable sources, solar energy has the greatest potential for long-term growth.

The schedule drawn up by the agency Woods Mackenzie and published in its latest report shows the rapid growth of the profitability of investing in solar energy in comparison with the combined-cycle power plants and natural gas (<http://www.vestifinance.ru/articles/53546>).

This is a trend across the country, which is gaining momentum, as costs of solar generation continue to decline.

By 2020, according to the forecast agency, 19 states reached grid parity, even though the Obama administration will cancel the tax breaks.

This rapid spread of solar energy is quite possible, however, the electrical system and the market is not yet ready for a huge influx of solar energy. Electrical still needed reserve capacity at the time when the sun does not shine. [1]

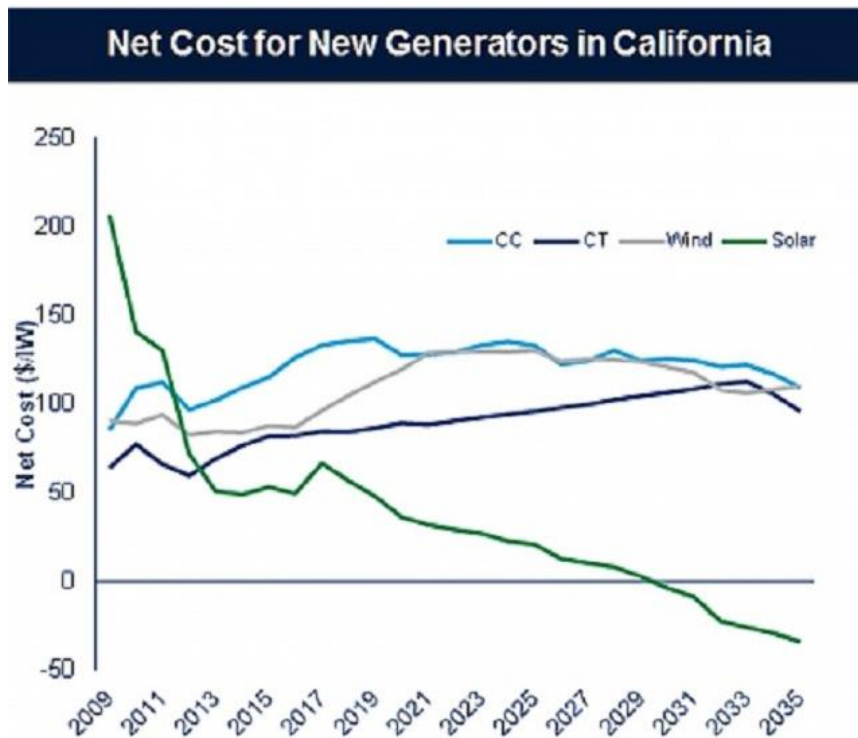


Fig. 1. Growth of the profitability of investing in solar energy.

However, there are several problems associated with solar energy, such as a large land, the construction of stations, not a small water use for cooling and the use of hazardous materials in the manufacture of solar cells.

The problem of land tenure is that in the construction of solar power plants require huge land area for the installation. For example, a solar thermal power plant "Ivanpah" in the Mojave Desert to the south-west of Las Vegas - the largest in the world. It covers an area of 13 thousand square kilometers - the same as the area of the Bahamas. The station consists of three towers with 40-storied buildings as well as almost 350.000 mirrors the size of a garage door. They focus the sun's rays on the towers where the water under the influence of temperature is converted into steam and drives the powerful turbines.

This problem can be solved by placing the solar plants on the lower quality sites, such as brownfields, abandoned mines or existing transport and transmission corridors. If it is required to provide electricity for a house, you should probably put the plant on the roof.



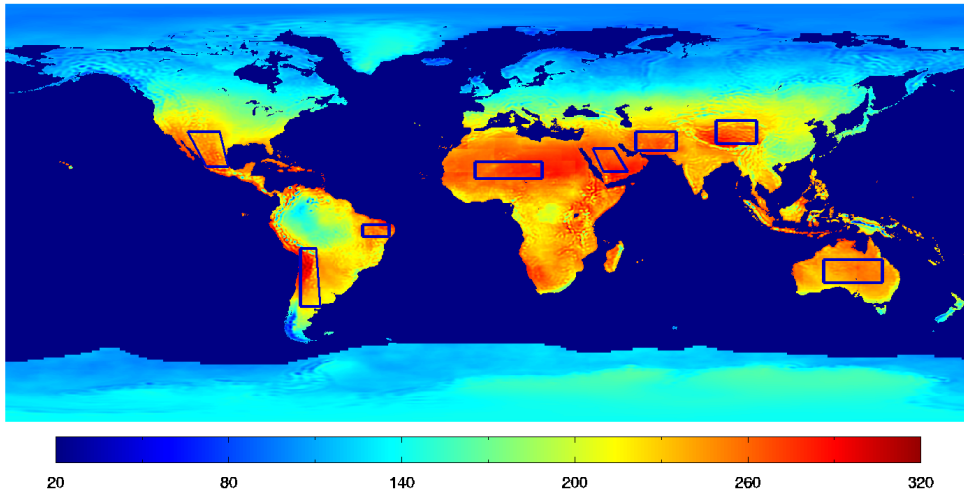


Fig.2. The Map of solar power distribution.  
Average surface of solar power ( $W / m^2$ ). (The water is not shown).

The next problem in the use of solar energy, it is a great water consumption for the production of solar photovoltaic cells.

Concentrating solar power (CSP), as well as all thermal power plants, require water for cooling. The use of water depends on the design of the installation for the plant and the type of cooling system.

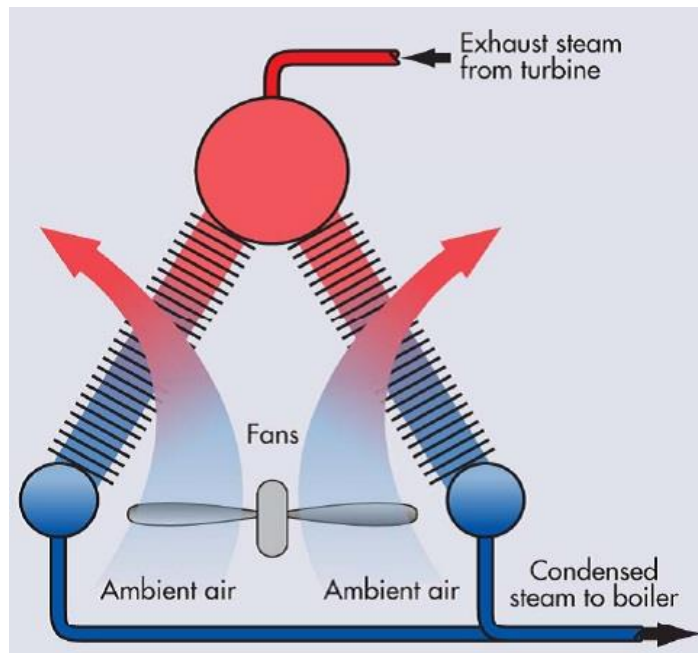


Fig.3. Scheme of concentrating solar power.

The ratio of use of water in various power stations is shown.

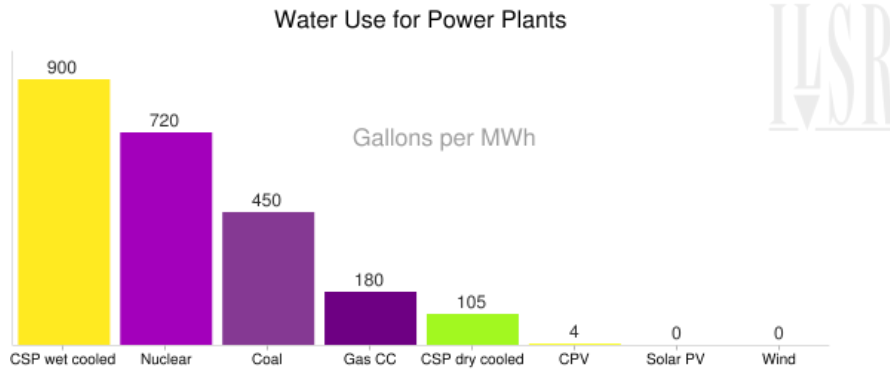


Fig.4. The ratio of use of water in various power stations.

This problem is conventionally solved by dry cooling, whereby water usage can be reduced by about 90%.

The third problem is the use of such hazardous materials during the solar cells manufacture as hydrochloric acid, sulfuric acid, nitrous acid, hydrogen fluoride, 1,1,1-trichloroethane and acetone. Most of these materials are used for cleaning the semiconductor surface. Also, employees face the risk of inhaling silica dust [2].

Thin film solar cells comprise a number of more toxic materials than those used in conventional silicon solar cells, including gallium arsenide, copper indium gallium diselenide, and cadmium telluride. If not properly processed and disposed of, these materials can pose a serious threat to the environment or public health.

However, manufacturers have strong financial incentives to ensure that these very valuable and rare materials are often recycled and not thrown away [3].

Electricity consumption worldwide continues to grow alongside with the cost of its production and transmission. The energy can be generated without the use of non-renewable natural resources and without pollution. Moreover, the energy transfer must also become more efficient. The implementation of the above tasks will positively affect the lives of all mankind.

As a conclusion it may be stated that today the generation of electricity by means of photovoltaics is the most effective way to provide electricity to remote places as well as to replace an aging power system of developed countries.

## REFERENCES

1. IPCC, 2011: IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation. Prepared by Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change [O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, K. Seyboth, P. Matschoss, S. Kadner, T. Zwickel, P. Eickemeier, G. Hansen, S. Schlömer, C. von Stechow (eds)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1075 pp. (Chapter 7 & 9).
2. National Renewable Energy Laboratory (NREL). 2012. Renewable Electricity Futures Study. Hand, M.M.; Baldwin, S.; DeMeo, E.; Reilly, J.M.; Mai, T.; Arent, D.; Porro, G.; Meshek, M.; Sandor, D. eds. 4 vols. NREL/TP-6A20-52409. Golden, CO: National Renewable Energy Laboratory.
3. Solar Energy Technologies Program pp. 52, 53 retrieved 28 March 2009.

## РОЛЬ КУРАТОРСТВА В СТУДЕНЧЕСКОЙ СРЕДЕ

**П. В. Петрович, Е. П. Сенькив**

*Томский политехнический университет*

Сегодняшний студент представляет собой весьма противоречивую личность: с одной стороны, он под влиянием демократизации общества стал намного свободнее и независимее, а с другой – его общеобразовательная подготовка и культурный уровень резко снизились, во многом благодаря бездарно проводимой реформе образования. Это чаще всего и заводит его в тупик с самого начала учебы. Еще многого не понимая, он с легкостью пропускает лекции и даже практические занятия. Поэтому одна из самых важных и первоочередных задач куратора – убедить студента, что на сегодняшний день самое главное для него – учеба. Необходимо именно на первых курсах пробудить у студентов интерес к учебе: для этого им надо показать интересные стороны как отдельных предметов, так и будущей специальности в целом. Куратор в высшем учебном заведении это преподаватель-воспитатель, который не только наблюдает за обучением студентов, но и активно вовлекает их в воспитательно-образовательный процесс, используя систему взаимоотношений, основанную на сотрудничестве и партнерстве. Одна из главных задач куратора - помочь студентам 1 и 2 курсов быстро и безболезненно адаптироваться к студенческой жизни, научиться ориентироваться в своих правах и обязанностях, познакомиться с организацией учебного и вне учебного процесса в вузе, сплотить коллектив и создать благоприятный микроклимат в группе. Решением всех этих задач во многом осложняется большой возрастной разницей между студентами и кураторами, поэтому в ЭНИНе ТПУ было предложено в помощь кураторам-преподавателям рекомендовать помощников из числа студентов-активистов старших курсов, которые с одной стороны приобрели необходимый опыт и навыки учета специфики учебного процесса в ВУЗе, особенностей и условий проживания в общежитиях и проведение мероприятий не только в стенах общежития, но и в институте; с другой стороны они легко находят общий язык и входят в контакт со студентами первого курса т.к. были в их положении всего пару лет назад. С точки зрения студента-куратора можно отметить что, работа со студентами-первокурсниками очень сложна и интересно одновременно. С точки зрения студента-куратора это еще и ответственна т.к. ты сам являешь студентом ВУЗа и должен подавать пример и в учебе и в общественной жизни. Работая совместно с куратором, у которого большой опыт «за плечами» ты перебираешь бесценный опыт и уже смотришь на всю кураторскую работу не только глазами студента, но и преподавателя, ведь студенту-куратору также нужно помочь куратору и организовать первокурсников на то или иное мероприятие, провести тренинги... И для этого необходимо знать не только условия тренинга, но тонкости, например, как и какой студент поведет себя в той или иной ситуации, выявить так называемых «лидеров» и «молчанов» и уже непосредственно работать с

коллективом и сплочить команду. В программу часов куратора введены темы рассмотрение, которых немислимо без участия опытного психолога-профессионала. Например, такие как социометрия, стресс-менеджмент, целеполагание и т.д.

В этом случае занятия проводятся с участием психолога. По отзывам первого курса, проводимые тренинги психолога проходят с большой пользой для студентов. Работая такой командой, мы всячески поддерживаем первый курс и помогаем освоится в «новой жизни».

#### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Особенности адаптации студентов 1 курса к обучению в вузе, <http://uovr.istu.ru/curator/p-adaptation.html>
2. Адаптация студентов к условиям обучения в ВУЗе, <http://www.dvimb.ru/stati/88-adaptatsiya-studentov-k-usloviyam-obucheniya-v-yuze.html>
3. Методическое пособие «Сценарии тренингов» Ерофеева Г.С., Камалеева Е.Ф., Лиханова Д.С., Мевкус Е.Н., 2014 г.
4. Выпускная аттестационная работа Петровича В.П. по результатам обучения на курсах повышения квалификации «Организация деятельности кураторов в исследовательском университете».

## THE CONDITIONS AND CHARACTERISTICS OF CLIMATE CHANGE

**Д. И. Половников, В. М. Лемская**  
*Томский политехнический университет*

It must be mentioned first that the Earth's climate has changed throughout history. Just in the last 650,000 years there have been seven cycles of ice age, with the sudden end of the last ice age about 7,000 years ago marking the beginning of the modern climate era, and of human civilization.

The current warming trend is very important because most of it is due to humans. Satellites and other technological devices have enabled scientists to see a bigger picture of the world, collecting many different types of information about our planet and its climate on a global scale. Analysis of this climate information shows us the signals of climate changes.

Carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) is an important heat-trapping, i.e. greenhouse, gas, which is released through human activities such as deforestation and burning fossil fuels, as well as natural processes such as respiration and volcanic eruptions. The heat-trapping nature of carbon dioxide and other gases was demonstrated already in the mid-19th century. It must be mentioned here that in the 1860s, physicist John Tyndall recognized the Earth's natural greenhouse effect and suggested that slight changes in the atmospheric composition could bring about climatic variations. In 1896, a seminal paper by Swedish scientist Svante Arrhenius first speculated that changes in the levels

of carbon dioxide in the atmosphere could substantially alter the surface temperature through the greenhouse effect. Thus, there is no question that increased levels of greenhouse gases must cause the Earth to warm in response.

In this connection, some evidence of rapid climate change must be demonstrated.

First, there has been Sea Level Rise, which is primarily caused by two factors related to global warming: the added water from melting land ice and the expansion of sea water as it warms. The global sea level rose about 17 centimeters in the last century. The rate in the last decade, however, is calculated to be nearly double that of the last century [see 1].

Second, the collected data proves the occurrence of Global Temperature Rise due to the fact that the Earth has warmed since 1880. Most of this warming occurred since the 1970s, with the 20 warmest years having occurred since 1981. Even though we witnessed a solar output decline resulting in an unusually deep solar minimum in 2007-2009, surface temperatures continue to increase.

Third, the Warming Oceans have already absorbed much of this increased heat, with the top 700 meters of the ocean showing a warming of 0.3 degrees Fahrenheit since 1969 [cf. 2].

Fourth, the Shrinking Ice Sheets of Greenland and Antarctica have decreased in mass. The data from the NASA's Gravity Recovery and Climate Experiment show that Greenland lost 150 to 250 cubic kilometers of ice per year between 2002 and 2006, while Antarctica lost about 152 cubic kilometers of ice between 2002 and 2005. Both the extent and thickness of the Arctic sea ice has also declined over the last several decades.

Fifth, Extreme Events have contributed to the issue, as well. Since 1950, the number of record high temperature events has been increasing, while the number of record low temperature events has been decreasing. For instance, the U.S. has witnessed increasing numbers of intense rainfall events [3].

Sixth, there has also been Glacial Retreat. Glaciers are considered among the most sensitive indicators of climate change [cf. 4]. Their size is determined by a mass balance between snow input and melt output. As temperatures warm, glaciers retreat unless snow precipitation increases to make up for the additional melt; the converse is also true. Glaciers are retreating almost everywhere around the world, including in the Alps, Himalayas, Andes, Rockies, Alaska and Africa [see 5].

Next, Ocean Acidification has likewise taken place. Since the beginning of the Industrial Revolution, the acidity of the surface ocean waters has increased by about 30 percent. This increase is the result of humans emitting more carbon dioxide into the atmosphere and hence more being absorbed into the oceans. The data from the NASA research center show that the amount of carbon dioxide absorbed by the upper layer of the oceans increases by about 2 billion tons per year [6].

Finally, the Decreased Snow Cover has also been marked. Satellite observations reveal that the amount of spring snow cover in the Northern Hemisphere has decreased over the past five decades and that the snow is melting earlier [cf. 7; 8].

As we see, the Earth's population is currently experiencing serious problems with climate. Unless people start carrying out actions for solving these problems, our future will be unclear.

#### REFERENCES

1. Church, J. A. & N.J. White (2006). A 20th century acceleration in global sea level rise. In *Geophysical Research Letters*, 33, L01602, doi: 10.1029/2005GL024826 [The global sea level estimate described in this work can be downloaded from the CSIRO website].
2. Levitus et al. (2009) Global ocean heat content 1955–2008 in light of recently revealed instrumentation problems. In *Geophysical Research Letters*, 36, L07608.
3. U.S. Climate Extremes Index (CEI): Introduction (2015). In: *National Centers for Environmental Information Global Release*. URL: <http://lwf.ncdc.noaa.gov/extremes/cei.html>.
4. Seiz, G. & N. Foppa (2007). *The activities of the World Glacier Monitoring Service (WGMS)* (Report in .PDF). Retrieved 21 June 2009.
5. National Snow and Ice Data Center Website (2015). URL: <http://nsidc.org/>.
6. Sabine, C. L., et al. (2004) The Oceanic Sink for Anthropogenic CO<sub>2</sub>. In: *Science*, Vol. 305, 367-371
7. Derksen, C. & R. Brown. *Spring snow cover extent reductions in the 2008-2012 period exceeding climate model projections*, GRL, 39:L19504.
8. Climate Change (2015). In: *Wikipedia. The Free Encyclopedia*. URL: [http://en.wikipedia.org/wiki/Climate\\_change](http://en.wikipedia.org/wiki/Climate_change).

### РАЗВИТИЕ ТЕХНИКИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ: ФАКТОРЫ ПРОЯВЛЕНИЯ И ПУТИ ПРЕОДОЛЕНИЯ

**А. В. Потапов, В. С. Цукублина**

*Томский политехнический университет*

В современном мире техника оказывает значительное воздействие на все сферы человеческой жизнедеятельности, ведь по мнению многих исследователей, именно развитие техники сформировало современную цивилизацию. Технологическая экспансия вызвала широкую полемику о целях и перспективах технического развития, о мерах его контроля и возможного ограничения. Современные исследователи все более склонны считать, что именно благодаря развитию техники и технологий человечество идет навстречу глобальной катастрофе, избежать которую можно, только приняв соответствующие меры, направленные, прежде всего на ограничение, регулирование роста производства, добычу и производство природных ресурсов. [1, с. 8]

Очевидно, что сегодня нельзя говорить об однозначной трактовке роли техники в современном мире. Теоретики условно разделяются два полярных круга оценивая роль техники и влияние техники на современное общество. С одной

стороны современное общество рассматривается как техносфера, главной особенностью которого является повсеместное использование техники научных факторов преобразования действительности, представляющих собой основной фактор развития общества. Техносфера представляет собой синтез естественного и искусственного, созданный человеком для удовлетворения потребностей общества.[2, с. 188] Таким образом, концепция техносферы призывает к преодолению утилитарно-потребительского подхода к природе, человеку и технике и формирует новую идеологию научно-технического прогресса и мироощущения.

Человечество реализует технологический способ существования в природе путем ее преобразования и изменения. Такая деятельность человека по-особому организует, переиначивает течение природных процессов за счет создания специальных предметных форм, образований, составляющих вещественную сферу техники. В следствие чего создается новая среда, представляющая единство техники и человечества в природе.

С другой стороны человек создает «вторую природу», «квазиприроду» в качестве своей среды обитания, в которой масштабы промышленного производства и его инфраструктуры, под влиянием развития техники приводят к проблемам рационального природопользования и пределов технологического роста.

Вместе с тем, общепризнано, что техника обогащает существование человека, где техника выступает средством приспособления природы потребностям человечества. Именно это формирует ряд проблем, требующих дальнейшей рефлексии, а именно:

- осмысление образа жизни человека в технологическом мире;
- границы между человеком и машиной;
- соотношение искусственного и естественного интеллекта, порождение биоимитации.

Актуальными в вопросе развития техники и технологий продолжают оставаться вопросы социокультурного характера. Проблемы сохранения личности, свободы, индивидуальности и уникальности человека, затронутые еще в начале XX века и по сей день продолжают быть в центре внимания исследователей. Развитие техники, появление искусственного интеллекта многими исследователями рассматривается как угроза человечеству. С другой стороны современные результаты операций машин, имитация рациональных способностей человека остро ставят вопрос о творческой природе культуры, о технике, как результате творения человека и о потенциале техники, усиливающем творческие способности человека.

Наиболее значимым вопросом в осмыслении роли техники в современном мире становится проблема существования человека в техническом мире. С одной стороны техника позволила получить человеку свободу и независимость от природы, получив преимущества и власть над стихиями и природными явлениями. Однако, именно технические достижения поставили человека в

зависимость от последствий технического воздействия, среди которых: ухудшение состояния окружающей среды, недостаток ресурсов и другие.

Техника, создает угрозу человеческой индивидуальности, достоинству человека и неповторимости личности. Оказывая воздействие на интеллектуально-духовную жизнь личности, современная компьютеризация интенсифицирует умственный труд, однако порождаемая этим рационализация труда, производства и жизни человека в целом приводит к снижению автономности и глубины человеческого интеллекта, за счет разрыва между рассудком и разумом. В связи, с чем нарастает деформация духовных связей и ценностей, которые превращаются в информацию, рассчитанную на усредненного потребителя.

Значительную роль играет техника в профессиональном развитии человека, общекультурном развитии личности. Технические средства способствуют росту творчества в труде и познании, развивают инициативность, нравственную ответственность, расширяют интеллектуальное богатство личности. Таким образом, техника не только устанавливает определенные нормы жизни, нравственные правила, требования к экономике и политике, но в значительной мере оказывает влияние на способ, каким мы понимаем мир.

В современном мире понятие техники расширяется и к сфере техники относится не только использование, но и производство научно-технических знаний. По мере развития техники усложняется и процесс применения научных знаний. История развития техники, по мнению исследователей, переплетается с историей человечества и проходит через весь путь его развития, техника является частью истории человеческой культуры и по своему значению и содержанию сродни любой науке. Развитие техники в силу противоречивости ее характера требует неперемного умственного труда ученых и инженеров, однако при этом ученые признают, что техника сама по себе не является создателем науки, а представляет собой средство ее развития. Таким образом, технику в современном мире следует рассматривать, прежде всего, как техническое знание, которое неразрывно связано с развитием науки и общества в целом.

В силу которого техника с одной стороны является определяющим фактором в развитии человечества, а с другой становится мощной силой, способной вызывать глобальные негативные последствия. Сегодня ключевым вопросом человечества становится вопрос о перспективах развития техники и ее влияние на будущее человечества. Очевидно, что технический прогресс не обратим, и темпы его стремительно возрастают, что порождает ряд необратимых глобальных проблем человечества в сфере экологии, социологии, экономики и других. Именно это определяет новый подход исследователей к осмыслению природы техники и закономерностей ее развития, определению критериев прогресса техники и социума, переориентация количественных критериев в качественные.

#### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Медоуз Д. Пределы роста. М., 1991.
2. Алексеева В.И. К.Э. Циолковский: философия космизма. М.: Самообразование, 2007.



## **АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТА-КУРАТОРА НА ПРИМЕРЕ РАБОТЫ С ГРУППОЙ 5А45 ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ТПУ**

**А. В. Потапов**

*Томский политехнический университет*

Вступление человека в новую среду всегда является сложным процессом, сопровождающимся значительными сложностями в адаптационных процессах. Одним из наиболее ярких и переломных моментов для молодых людей становится поступление в высшие учебные учреждения. Вступая в новые социально-психологические условия, студент-первокурсник зачастую становится неуверен в себе, сомневается в правильности своего выбора, постепенно утрачивая перспективы для дальнейшего обучения. Эффективным решением проблемы перехода студентов в новый статус становится возрожденный в высших учебных учреждениях институт кураторства. Ключевой задачей кураторов в современных условиях становится оказание педагогической поддержки студентам младших курсов, академическая и социальная адаптация студентов, способствующая успешному формированию конкурентоспособных специалистов.

В Томском политехническом университете (ТПУ) обязательным является назначение кураторов академических групп первого и второго курсов. Так как куратор является связующим звеном между преподавателем и студентом, то студенты в лице куратора получают реальную помощь в адаптации к вузу. [1]

Однако, современная реальность и существующая система кураторства требует новых подходов в реализации своей деятельности, а именно изменения роли студента от пассивного потребителя ... к активному участнику процесса. Именно поэтому в Энергетическом институте Томского политехнического университета (ЭНИИ ТПУ) с 2013 года работу со студентами младших курсов ведут не только кураторы академических групп - преподаватели, но и студенты – кураторы.

По сути, студент-куратор становится ключевым помощником академического куратора и проводником между педагогической и студенческой средой. Уникальность работы студента-куратора заключается в двойственности его роли. С одной стороны студент-куратор является неким наставником, старшим для первокурсников являясь формальным лидером курируемой группы, с другой стороны сохраняется во взаимоотношениях студента-куратора и его подопечных сохраняется элемент неформальных отношений, что обеспечивает более тесное взаимодействие в микросоциуме.

У молодых ребят, приехавших из разных регионов России и даже с соседних государств, разные характеры, темпераменты и воспитание, поэтому попадая в новое окружение, студенты пытаются проявить себя, показывая свои лидерские качества, что зачастую не всегда положительно влияет на отношения в коллективе. Для этого за студентами первого курса закрепляют куратора из числа преподавателей, в обязанности которого входит ускорение процесса

адаптации студентов и сплочение коллектива. Иногда встречается, что из – за смены поколений в данное время куратор не может заинтересовать ребят или найти общие точки соприкосновения интересов.

Поэтому одной из основных задач, стоящих перед студентом-куратором, является формирование прочных связей внутри курируемой группы, налаживание контактов между студентами и улучшение взаимоотношений внутри группы. Эта задача реализуется с помощью организации досуга студентов, организации внеучебной деятельности группы и расширения формата проводимых мероприятий, а именно: посещения различных тематических экскурсий, привлечения ребят к активному участию в мероприятиях не только в жизни университета, института, общежитий. Это позволяет студентам проявлять себя не только в формальной вузовской среде, но и раскрываться в более комфортных условиях. При этом студент - куратор, выступая в роли неформального лидера группы не создает препятствий и социально-психологических барьеров [2].

Роль формального лидера студенты-кураторы ЭНИН ТПУ реализуют через работу со студентами в рамках кураторских часов. На кураторских часах проводятся тренинги на командообразование, тайм менеджмент, профилактические беседы, игровые занятия для адаптации группы. Данные занятия для студентов подготавливает куратор группы, а некоторые такие занятия проводит и студент-куратор, что повышает эффективность проводимых мероприятий.

В результате успешной совместной работе куратора и студента – куратора, при достаточной самоотдаче от студентов достигается запланированный результат, который поможет ребятам не только на протяжении периода обучения в ВУЗе, но и в дальнейшей жизни ребят. И группа 5А45 Энергетического института ТПУ является примером, подтверждающим эффективность тандема преподавательской и студенческой среды в сфере реализации социально-воспитательной работы. В 2014-2015 году благодаря отлаженной работе академического куратора и студента-куратора группой 5А45 были достигнуты значительные результаты: Удалось сформировать активную позицию студентов, что и подтвердилось высокими результатами группы в институтских и университетских мероприятиях, студенты группы принимали участие практически во всех возможных мероприятиях университета, в группе сформировались команды «КВН» и «Что? Где? Когда?» и в заключении группа стала победителем конкурса «Самая лучшая группа» в номинации «Самый успешный старт».

#### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Бельская Е.Я. Роль куратора академической группы Энергетического института в повышении адаптации первокурсников к обучению в вузе [Электронный ресурс] / Е. Я. Бельская // Лингвистические и культурологические традиции и инновации: сборник материала XIV Международной научно-практической конференции, Томск, 12-15 ноября

- 2014 г. / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ); ред. колл. Ю. В. Кобенко [и др.]
2. Бельская Е.Я. Студенческое кураторство в Энергетическом институте и его роль в адаптации студентов-первокурсников [Электронный ресурс] / Е. Я. Бельская, О. С. Цветкова // Лингвистические и культурологические традиции и инновации : сборник материала XIV Международной научно-практической конференции, Томск, 12-15 ноября 2014 г. / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ); ред. колл. Ю. В. Кобенко [и др.]. – Томск: Изд-во ТПУ, 2014. – С. 26-30.

## **МЕЖКУЛЬТУРНАЯ КОММУНИКАЦИЯ И ЕЕ ОСОБЕННОСТИ В ДЕЛОВОЙ СРЕДЕ**

**Е. Б. Рабенко, А. В. Соболева**

*Томский политехнический университет*

Понятие культура тесно связано с обычаями, традициями и общепринятыми нормами поведения. Культура передается из поколения в поколение как нечто само собой разумеющееся, как непоколебимая истина. В рамках родной культуры у человека формируется система представлений и ценностей, которые становятся оценочными критериями для различных жизненных ситуаций и поступков.

Сегодня никто не станет подвергать сомнению факт политической, экономической и культурной интеграции, происходящей в процессе глобализации в современном мире. Страны и народы активно взаимодействуют во всех сферах жизни, не остается в стороне и Россия [3, с. 5]. Мы сотрудничаем с различными международными организациями, обмениваемся опытом с другими странами, все больше студентов университетов стремится принять участие в языковых и профессиональных стажировках, чтобы повысить свой уровень владения языком, приобрести новые знания, а также научиться эффективной коммуникации с представителями других стран и народов.

С другой стороны, процессу глобализации сопутствует тенденция регионализации. Многие страны, в том числе и Россия, стремятся войти во всемирное экономическое пространство, но в то же время опасаются утраты своей самобытной культуры. Глобализация и регионализация взаимоусиливают друг друга [2, с. 109].

Различие национальных деловых культур приводит к столкновению различных систем ценностей. Естественно, чем больше отличаются культуры, тем больше противоречий возникает, тем сложнее выстраивать деловые отношения.

В последнее время всё больше крупных многонациональных корпораций открывается в России. Российские специалисты, хорошо владеющие рабочим языком (как правило, английским), приступая к работе в подобных

организациях, сталкиваются с некоторыми трудностями, связанными с особенностями межкультурного общения [3, с. 9].

Навыки межкультурной коммуникации особенно важны для менеджеров и руководителей многонациональных корпораций. Согласно исследованию, примерно 85% рабочего времени руководителя уходит на коммуникацию [3, с. 11]. Существует даже отдельная дисциплина, называемая межкультурный менеджмент, которая рассматривает вопросы национальных культурных особенностей при управлении и деловом взаимодействии.

Под процессом коммуникации в организации мы понимаем обмен информацией, мнениями, знаниями между людьми с целью выполнения какой-либо задачи или достижения поставленных целей. Чтобы такое общение стало эффективным, необходимо преодолеть не только языковой барьер, но и избавиться от стереотипов и других помех - культурного барьера. Как было верно подмечено С.Г. Тер-Минасовой, культурный барьер гораздо опаснее и неприятнее языкового. Он как бы сделан из абсолютно непрозрачного стекла и неощутим до тех пор, пока не разобьешься об эту преграду [6, с. 33].

Стереотипы - одна из основных помех для межкультурной коммуникации. Стереотип означает наделение людей определенными качествами и характеристиками на основе принадлежности к какой-либо культурной, социальной, половой или возрастной группе. Стереотипы вооружают нас готовыми решениями в условиях неопределенности и недостатка информации, создают основу для действий. Но негативные или в корне неверные стереотипы могут нанести урон общению. Для успешной коммуникации необходимо избавиться от стереотипного мышления, не делать поспешных выводов, лучше всего собирать и сознательно использовать информацию о человеке [3, с. 26].

Одно из явлений, неизбежно сопровождающих межкультурные отношения, - этноцентризм. Проявлять этноцентризм означает судить о других на основе своих культурных стандартов. Умение понять человека с точки зрения уникальности его культурной среды поможет успешно взаимодействовать с ним. Порой мы проявляем этноцентризм неосознанно, полагаем, что «мы точно знаем, как поступать», «наши методы самые лучшие и проверенные». Понимание и осмысление опыта представителей других культур может принести значительную пользу организации и отдельному человеку.

В любом случае, прежде чем начать общение с представителем другой культуры, нужно изучить характерные особенности его культуры: восприятие пространства и времени, коммуникацию (вербальную и невербальную), внешний вид, поведение за столом, ценности, мышление и отношение к работе.

Более того, межкультурное общение не может быть продуктивным без определенных качеств личности, таких, как толерантность, эмпатия, уважение к культурным традициям и правилам поведения, умения корректного общения на иностранном языке, и пр. [5, с. 184]

Для того чтобы наглядно проиллюстрировать различия представителей разных культур, рассмотрим теорию Холла о высококонтекстуальных и низкоконтекстуальных культурах. Первые присущи таким странам как Япония,

Китай и Корея, вторые - Скандинавским странам, Германии, Канаде, США. Иначе эти культуры можно назвать Восточными и Западными. Шкала Холла (от низко- до высококонтекстуальных культур) объясняет многие поведенческие особенности и позволяет предвидеть возможные трудности при межкультурном общении. Россия, в прямом и переносном смысле, находится между Востоком и Западом и на этой шкале занимает промежуточное положение.

Для высококонтекстуальных культур многое определяется неязыковым контекстом: статусом, внешним видом офиса, намеками, в общем, многое зависит от контекста и от обстоятельств. Серьезное значение придается невербальному общению: мимике, жестам, паузам в речи. Представители этих культур предпочитают избегать конфликтов и выяснения отношений напрямую. Например, у японцев «да» не всегда означает согласие, в японской культуре просто не принято говорить «нет» в деловых отношениях, чтобы не навредить им [3, с. 43]. Представители таких культур тесно связывают личную жизнь и работу, лучшие деловые отношения должны быть построены на доверии и большое внимание уделяется личностным качествам партнера [4, с. 63].

Для низкоконтекстуальных культур большинство информации содержится именно в словах. В таких культурах принято четко обговаривать все детали, не допускать неоднозначности в высказываниях. В подобных обществах предпочитают прямой и открытый тип общения. Представители этих культур предпочитают обсуждать проблемы и трудности напрямую, чтобы принять правильное решение. Для представителей этой группы очень важны письменные договоры, контракты. В таких культурах люди обычно не связывают работу и личную жизнь, поэтому общение может показаться поверхностным для представителей противоположных культур.

Что необходимо для успешной деятельности специалисту, работающему в многокультурном мире? Во-первых, это гибкость, готовность пересмотреть свои взгляды, чтобы эффективно справляться с ситуациями, отличающимися от привычных. Во-вторых, осознание того, что культура влияет на коммуникацию. Когда человек это понимает, он не только стремится выучить язык, но и следит за невербальными символами и контекстом общения. В-третьих, понимание того, что культура напрямую связана с методами ведения бизнеса, с особенностями управления в компании, с организацией труда [3, с. 169].

Многонациональным корпорациям, как сложным системам, присуща культурная синергия - наращивание дополнительного потенциала за счет взаимодействия представителей разных культур [3, с. 170]. Синергия определяется как суммирующий эффект взаимодействия нескольких составляющих, характеризующийся тем, что их действие существенно превосходит эффект каждого отдельного компонента в виде их простой суммы [1, с. 183]. Таким образом, благодаря сочетанию лучшего из разных культур создаются нетрадиционные подходы к решению проблем, и, безусловно, компании развиваются, совместно достигают поставленных целей. Но для реализации столь сложных задач необходимы навыки межкультурной коммуникации.

Таким образом, все рассмотренные выше вопросы подчеркивают важность межкультурных знаний и умения адекватно использовать их в соответствующих ситуациях. Важно понимать, что не существует готовых инструкций к межкультурному общению. Чтобы составить цельное представление о межкультурных коммуникациях, необходимо не только изучить теорию, но и получить практические навыки, в чем могут помочь фильмы, книги, Интернет и непосредственно общение с представителями других стран. В заключение отметим, что толерантное отношение к поведению представителей другой культуры, умение адаптироваться друг к другу и знание языка в совокупности с профессиональными знаниями являются основой для эффективной межкультурной коммуникации в деловой сфере.

#### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Жилин Д. М. Теория систем : Опыт построения курса. - М.: УРСС, 2003. - 184 с.
2. Зинченко В.Г. Межкультурная коммуникация: от системного подхода к синергетической парадигме : учебное пособие - 2-е изд.. - М.: Флинта Наука, 2008. - 224 с.
3. Персикова Т.Н. Межкультурная коммуникация и корпоративная культура: Учебное пособие. - М.: Логос, 2007. - 224 с.
4. Пушных В. А., Ерёменко М. С. Межкультурный менеджмент : учебное пособие для вузов; Томский политехнический университет (ТПУ). - Томск: Изд-во ТПУ, 2007. - 171 с.
5. Соболева А. В. Межкультурное общение как особый вид межличностного взаимодействия и комплексная цель иноязычного образования в вузе // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – Тамбов: Грамота, 2013. - № 6 (24): в 2-х ч. Ч. II. С. 182-185
6. Тер-Минасова С. Г. Язык и межкультурная коммуникация : учебное пособие. - М.: Слово, 2000. - 262 с.

#### **О ВЫБОРЕ РЕШЕНИЯ ПРИ ПЕРЕВОДЕ РУССКОГО СЛЕНГА НА АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК**

**М. А. Савельев**

*Новосибирский военный институт внутренних войск  
им. генерала армии И.К. Яковлева МВД РФ*

В современном мире постоянно происходит обмен информацией, знаниями, опытом, который затрагивает все сферы деятельности человека и общества в целом. Лексика – это языковая система, которая наиболее быстро реагирует на изменения происходящие в среде коммуникации. Это особенно справедливо для военной области. Быстрое совершенствование военной техники и вооружения превращение вооруженных сил в один из важнейших социальных институтов

влечет за собой появление большого количества новых понятий и выражающих их лексических единиц: терминов, профессионализмов, жаргонизмов и т.д. Так как военный сленг представляет собой особый пласт военной лексики, который может отражать не только военные понятия, но культуру и мышление военнослужащих, то в нашем исследовании мы уделили внимание военному сленгу как подсистеме лексической номинации.

Военная лексика подразделяется на три лексических пласта: военно-уставная терминология, общелитературная военная лексика или нейтральная лексика и эмоционально окрашенная лексика. Самый же большой пласт составляет общелитературная военная лексика или нейтральная лексика, которая может употребляться в любом контексте. Военная терминология - это система лексических средств, обозначающих реалии военной науки и употребляющихся в сфере профессионального общения. Как отмечают Д.Э. Розенталь, И.Б. Голуб и М.А. Теленкова [3], профессионализмами считаются слова и выражения, используемые в конкретной сфере деятельности человека и не являющиеся общеупотребительными. Согласно Л.А. Судзиловскому, военные профессионализмы, являясь узко употребительными элементами военной лексики, «возникают в основном среди личного состава вооруженных сил страны» и употребляются, как правило, только в этой конкретной сфере [5]. Также эта лексика очень редко выходит за пределы военного дела. В этой связи, люди, не имеющие соответствующего социального опыта и сталкивающиеся с подобного рода лексикой, испытывают большие трудности в ее понимании, не говоря уже о переводе.

Военный сленг – это экспрессивно-маркированная лексика, обслуживающая военно-профессиональную и военно-бытовую сферу деятельности, имеющая устную форму своего существования и характеризующаяся стилистической сниженностью.

Военный сленг складывается поэтапно, отражая лингвокультурную ситуацию того или иного исторического периода, в котором он используется. Если армия в какой-то степени модель нашего общества, то военная словесность – это зеркало армии, в котором отражается специфическая культура его носителей. Таким образом, посредством изучения военного сленга можно исследовать развитие армейской культуры. Обновление сленга в самой армии чаще всего происходит в периоды военных конфликтов, кризисов, войн. При этом возникает контакт с противником, что, в свою очередь, приводит к созданию новых слов, которые проникают в разговорную речь военных и со временем становятся общеизвестными в своей сфере употребления.

Согласно О.А. Захарчук, военный сленг относится к профессиональной лексике, так как «его профессиональная детерминированность доказана вычленением тематических групп» [1, с. 5], отражающих военно-профессиональную сферу деятельности: «структуру, дислокацию, учреждения, личный состав, вооружение, оснащение ВС, прохождение службы, награды и взыскания военнослужащих, состояние ВС, боевые действия, позиции и посты в ВС, служебную документацию ВС; и военно-бытовую сферу деятельности:

обозначение человека, его характеристики и действия, ранения и болезни, пищу, населенные пункты казармы и помещения в ВС, организации вне ВС, предметы быта, их характеристики и действия с ними, спиртные напитки, курение, деньги, межличностные отношения, характеристики, действия и события, жизнь вне ВС». При этом в каждой тематической группе наблюдается стремление соединить военные названия с мирными, то есть сгладить оппозицию «войны и мира».

Как и любой другой лексический пласт, военный сленг развивается: одни слова «уходят в запас», другие рождаются, а часть слов приспособляется к новым условиям. Рождению неологизмов способствуют изменения в армейском сообществе, например, военные реформы. Часть сленга выходит из употребления в связи с этими же самыми реформами, которые изменяют различные социальные явления. Таким образом, любое изменение в обществе, в языке находит свое отражение и в военном сленге.

Сленг также варьируется в зависимости от его носителя, то есть сленг офицеров отличается от сленга солдат или курсантов военных заведений. Это связано с иерархией, существующей в армейском сообществе, и различным профессиональным и жизненным опытом. Таким образом, солдаты часто выражают свое негативное отношение к начальству: сержантам, прапорщикам, офицерам. Они в свою очередь к солдатам. В исследовании О.А. Захарчук отмечается, что «зачастую объектами оценки являются физические и моральные качества человека. Также военная техника, обмундирование, звания, должности получают свое «неофициальное» название [1, с. 4-5], например,

«бардак» – БРДМ (боевая разведывательно-дозорная машина),

«летёха» – лейтенант,

«прапор» – прапорщик,

«курок» – курсант высшего военного училища, института,

«подшива» – подворотничок, свернутый определенным образом отрезок белой ткани, и т.д.

Нельзя не отметить, что неуставные отношения нашли свое отражение в военном сленге. Касательно этого, можно сказать, что наличие «дедовщины» фактически является ядром происхождения и существования огромного количества лексических единиц. В первую очередь, это, конечно, касается армейской иерархии – названия солдат с разным сроком службы.

Русский военный сленг в основном пополняется за счет морфологического словообразования, а именно суффиксации и сокращения, а также лексико-семантического способа образования новых слов, а именно метафоры и метонимии. При этом очень важно не перепутать способы словообразования с лексико-семантическим способом образования слов. Для этого необходимо знать происхождение слов, чтобы точно определить, посредством чего было создано то или иное слово. Например, «контрабас», обозначающее солдата контрактной службы, было образовано посредством сокращения слова «контракт» и присоединения основы «-бас», а не благодаря переносу значения от названия



музыкального инструмента к названию человека. Хотя, не зная точного происхождения данного слова, можно было бы предположить, что это метафора.

Таким образом, перейдем к следующему основополагающему способу образования новых слов, такому как лексико-семантическое словообразование. В военном сленге этот способ словообразования также является очень продуктивным и к нему относятся метафора и метонимия, которые играют важную роль в формировании образного и ассоциативного мышления. Например,

«заправка» – ларек за территорией воинской части (сходство по функции - это метафора),

«пиджак» – офицер, проходящий службу по призыву, по окончании вуза, в котором имела место быть военная кафедра (перенос значения от названия вещи к названию человека – это метонимия). Военный сленг как особая экспрессивно- маркированная и культурно-ориентированная подсистема лексической номинации относится к безэквивалентной лексике, которая имеет свои особенности перевода.

Исходя из вышесказанного, возникает проблема выбора приема перевода русского военного сленга на английский язык.

Согласно В.Н. Комиссарову [2], в области безэквивалентной лексики применяются следующие способы перевода:

1. Заимствование – воспроизведение формы иноязычного слова при помощи транскрибирования или транслитерации. Например,

know-how – ноу-хау.

Из военной лексики можно привести такой пример:

emitter – эмиттер (излучатель).

2. Калькирование – воспроизведение морфемного состава слова или составной части устойчивого словосочетания. Например, в военной лексике можно найти такие примеры, как:

aircrew – летный состав,

waterproof – водонепроницаемый,

bulletproof – пуленепробиваемый. Перевод образованный с помощью метафоры:

слово «заправка» в русском военном сленге обозначает ларёк за территорией воинской части, в повседневном лексиконе не военных данное слово обозначает станцию, где автомобили заправляют горючим, соответствующий перевод может быть «filling station».

Таким образом, дословный перевод не передает переносной смысл, который изначально заложен в этой номинативной единице, а передает буквальный смысл, что в свою очередь может привести реципиента в замешательство, так как речь идет о двух разных реалиях жизни, связанных неким сходством.

Следовательно, остается еще один способ перевода – это описание. Описательный способ чаще всего употребляется в тех случаях, когда невозможно кратко передать суть того или иного слова или словосочетания. В

военном сленге данная техника также может являться не эффективной, так как она не сможет передать ассоциативные образы и культурную ментальность, что непосредственно очень важно для понимания самой метафоры. Например,

слово «пёс», обозначающее военнотружущего караульного подразделения, будет переведено как «a soldier of guard subunit».

Наверняка, можно найти аналог данному явлению в любом языке, но при этом данное слово имеет свою культурно-маркированную составляющую, которую сложно передать при помощи аналогии. Но так, как и дословный перевод будет в данном случае не эффективен, то остается использовать транскрипцию, чтобы показать, что это лагуна. Таким образом, мы предлагаем следующую интерпретацию этого слова на английский язык: «fishka», an observer for the situation (the word «фишка» means petty-minded person who warns about appearance of superior; it comes from criminal jargon).

Таким образом, при переводе русского военного сленга в отсутствие соответствующего аналога в английском языке возможно использовать как транскрипцию и описание, так и дословный перевод, и описание. Для перевода военного сленга, образованного при помощи метонимии, используются те же самые переводческие техники, так как довольно часто эти два когнитивных механизма номинации рассматривают как единое целое.

И действительно, проанализировав языковые единицы военного сленга, можно заметить, что оба этих когнитивных процесса внешне ничем не разграничиваются. Только изучив переносное значение и происхождение слова или выражения, можно определить, на основе чего было образовано то или иное слово. Например,

«коробочка» – любой вид бронетехники,

«тумбочка» – пост, на котором военнотружущий несет службу внутри казарменного помещения. При этом первый пример – это метафора, которая показывает перенос значения названия предмета к названию техники, второй пример – метонимия, показывающая перенос значения от названия предмета к названию местоположения, где находится этот предмет. Следовательно, вышеуказанные переводческие стратегии также подходят и для перевода военного сленга, образованного при помощи метонимии. Например,

слово «кусок» обозначает прапорщика и переводится, как «piece», a warrant office (in Russian army a warrant office symbolizes a person who always likes to snatch something).

слово «вшивник» обозначает свитер. В данном случае для перевода используется транскрипция: «vshivnik», a sweater (it isn't washed for a long time so lice (русское vshi) often appear there).

Это пример помимо метонимии, переноса значения от названия паразита к названию одежды, в которой живет этот паразит, образован и при помощи аффиксации, что передается посредством транскрипции. Хотя возможно использование его нейтрального буквального эквивалента – «свитер», но при этом утрачивается метафорическая составляющая данного слова, которая формирует иное представление об этой реалии.

Проанализировав техники перевода безэквивалентной лексики, мы пришли к выводу, что наиболее оптимальными вариантами перевода на современный английский язык русского военного сленга, при невозможности подбора соответствующего английского аналога, являются транскрибирование или транслитерация и описание, с одной стороны, и дословный перевод, и описание, с другой стороны.

#### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Захарчук О.А. Универсальные характеристики и национально-культурная специфика военного жаргона: дисс. ... канд. филол. наук. – Челябинск, 2007.
2. Комиссаров В.Н. Теория перевода (лингвистические аспекты): учебник. – М.: Высш.шк., 2013.
3. Розенталь Д.Э., Голуб И.Б., Теленкова М.А. Современный русский язык. Лексика. – М.: Айрис-пресс, 2002.
4. Сводный словарь армейского жаргона. – Режим доступа: [http://www.afgan43/ru/index/php?option=com\\_context&view=article&id=34&Itemid=25](http://www.afgan43/ru/index/php?option=com_context&view=article&id=34&Itemid=25) (дата посещения 11.03.2015)
5. Судзиловский Л.А. Эмоционально окрашенные элементы военной лексики. – Режим доступа: <http://zwoberver.narod.ru/slovar/emotion.html> (дата посещения 11.03.2015)

### **ALTERNATIVE ENERGY SOURCES AS AN OPTION FOR COAL FIRED POWER PLANTS**

**Д. Савицкий, Г. А. Низкодубов**

*Томский политехнический университет*

Nowadays there are big environmental problems that may have a terrible influence on the future of the world. Many causes lead us to ecological cataclysm, such as emissions of a plenty of gases, spew of contaminated water into rivers or lakes and so on. However, the most important reason of ecological problems, such as greenhouse effect is the emissions of different gases in the process of firing. The most widely spread gas that is emitted in the firing is carbon dioxide, which is the main reason of greenhouse effect. One of sources of carbon dioxide emissions is thermal power plants that work on coal or gas. In the process of turning the thermal energy into the electricity, a plenty of tons of coal is burned and a big amount of carbon dioxide and another gases are emitted to atmosphere.

As it is known, there are alternative sources of energy and today it is important that there are almost no emissions of any gases and that is why people should replace the traditional method of getting the energy by unharmed for environment energy sources.

The first of such alternative sources is solar power. Obviously, the source of this power is sunlight. This energy source is renewable, and this fact gives a great benefit

to solar power in comparison with energy produced in the process of coal firing. This method of producing energy is very perspective; however, it has some disadvantages that may not afford it to become the most widespread source of power.

The first real disadvantage that it depends on weather and the amount of sunlight: the energy will not be produced at night and on the northern latitudes solar panels are unprofitable. Another remarkable disadvantage is the cost of solar panels, because of the materials they are made of, such as indium or tellurium, which are quite expensive.

According to researches, the average pay-off period is from two on the south to five years on the north. Although today the energy conversion efficiency is not good enough, solar panels are very reliable and can serve people for more than twenty-five years. That is why solar energy is very perspective and in case of wide researches, it is possible that solar energy may become used everywhere.

The next alternative source of energy is wind. This energy source is also renewable. Although wind sometimes may cause a serious damage, it may produce a lot of energy. This power source is becoming more and more popular in the world. For example, wind power stations produce more than 39% of energy produced in Denmark, and in the future part of wind energy will only grow.

As solar energetics, wind energetics is also very perspective. According to World Meteorological Organization, the total capacity of wind power is 170 trillions kilowatt hour in the year, which is much more than the capacity of water energetics. However, it has two big disadvantages. The first one is that wind energy is not concentrated in one place, it is dispersed. Moreover, winds are unpredictable: they may suddenly change its way or just vanish.

Furthermore, the area of using wind power plants is limited. The required speed of wind should be not less than six meters per second. Such wind speed does not exist everywhere. According the statistics the average wind speed in Russia is about 4 meters per second, which is not enough for effective productivity of wind power plants. In some regions of Russia, such as Primorsky Krai or seashore of the Arctic Ocean, the speed of wind is bigger than 6 meters per second and that is why such regions have a good perspective to use the energy produced by wind power plants. Nevertheless, wind energy is becoming more and more popular.

Next probable alternative for coal fired power plants is using of geothermal energy. About 4% of water resources are under the ground. Water sources which temperature is more than 20 degrees Celsius are called thermal. On 500-1000 metres under the surface, there are water sources containing water which temperature is 100-150 degrees Celsius and it does not boil because it is under the pressure of several atmospheres. Geothermal power plant's construction is very simple. There are three main types of construction.

The first one is called direct. Such construction consists of tubes connected with generators. The steam goes inside the tubes and rotates a turbine that turns heat energy into mechanical energy and then generator produces electrical energy.

The second construction's name is non-direct. The main difference between direct and non-direct is purifying steam of impurities before it gets to the turbine.

The last type is combined. Unrectified steam gets to turbine and impurities are removed from devaporated water.

The energy produced by geothermal power plants is cheaper than energy produced by other power stations. The fuel for it is free and its construction is not expensive. Geothermal power plants are often used for heating building, swimming pools and so on. However, the capital of Iceland Reykjavík does not use any energy sources except for geothermal one.

The source of the following way to produce the energy is the same the previous one. Water is the source of almost unlimited energy, because the water is renewable. The only challenge is to find ways to get it. There are three ways to produce the energy of water.

The first one is using of tides. The level of water on seashores changes three times during twenty-four hours. The construction of tidal power plant is quite simple. Part of sea is bordered by sea wall with several holes with turbines. During tides, the level of water from both sides becomes equal and water coming through holes rotates turbines, and its mechanical energy is turned to electrical energy by generators.

The second way is using of waves. This idea belongs to Tsiolkovsky. The energy is produced by wave power farm, which is the collection of special machines that are used for generation of wave power electricity. Each machine consists of several sections, between sections there are pistons and inside sections there hydraulic drives and power generators. When waves are remarkable, each section is fluctuates. This in turn activates pistons, which transport oil to hydraulic drives and they make power generators produce electrical energy.

The last one is generating the energy by movement of ocean currents. There are plans of putting a plenty of turbines in Gulf Stream near Miami at a depth of 30 meters, where the speed of current gets 2 metres per second. According to American engineers, creating of such system is more effective than creating of usual thermal power plant.

Water energetics has great perspectives; the most powerful power plant in the world is hydroelectric power station. Its name is Three Gorges Dam and it is located in China.

The next alternative for thermal power plants is nuclear power plants. Although the fuel for nuclear power plants is not renewable, nuclear energetics is included in this list because spent fuel of traditional nuclear power plants may be used for power plants of new generation.

Traditional fuel for nuclear power plant is Uranium-235. Only 0.7% of total uranium in the world is U-235, more than 99% is another isotope U-238, which may not be used as a fuel in nuclear power plant. The necessary consistence of U-235 in the fuel should not be less than 1.5%. The name of process of reaching this concentration is uranium enrichment.

In opinion of plenty of people, nuclear energetics is a good alternative of thermal energetics. It has several important benefits in comparison with other energetics.

The first advantage is practically absolute independence of source of its fuel because of small amount of used fuel. For example, 41 tons of a nuclear fuel is enough for 1.5 year of using in power plant, while usual thermal power plant requires two full railroad trains a day.

The second advantage is absence of any harmful emissions, particularly, in comparison with coal-fired power plants. For instance, coal-fired power plants emit more than 165,000 tons of chemicals into the atmosphere a year, while nuclear power plants, as it was mentioned before, have no such emissions. Furthermore, thermal power plants requires 8 million tons of oxygen for oxidation of the fuel, while nuclear power plan don not need oxygen at all. Moreover, when coal is fired, big amount of radioactive elements are emitted to the atmosphere, while nuclear power plants unexpectedly don not emit any radioactive elements. Only disadvantage they have is heat pollution.

The last one alternative for thermal power plants is hypothetical. It is nuclear fusion. Today there is no technology to use the energy of nuclear fusion, but if people get it, the consequences may be marvellous. The source of this energy are tritium and deuterium, which are isotopes of hydrogen. Concentration of heavy water, which includes deuterium, in oceans is miserable, but it will be enough for several thousand years. However, tritium does not exist in the nature, but it can be get chemically.

In addition, if the humanity finds the possibility of using the energy of nuclear fusion, other sources of energy will not be needed at all!

Today the main source of energy in Russia is coal; however, in some regions it is possible to replace coal-fired power plants for others.

Building wind power plants will be optimal on the seashore of the Arctic Ocean and in PrimorskyKrai, because on the seashores winds have stable speed.

Solar power is optimal for southern parts of Russia. Water may be the main source of energy in Promorskiy Krai. Furthermore, there are plans to build Penzhin Tidal Power Plant, which, according to plans, will be the most powerful tidal power plant. In addition, as it is obvious that nuclear power plants may be built almost everywhere except for earthquake zones.

To summarize, although alternative ways of producing energy have many advantages, it is not possible to replace all thermal power plants. Untraditional energetics, such as solar, wind energetics are quite expensive, and furthermore in some occasions such 'safe' energetics may harm nature. For example, in Germany absence of many windmill clusters has weakened the activity of winds, which before putting a plenty of windmills had cleaned cities of smog. Moreover, probable using of a plenty of tidal power plants may slow down Earth's rotation.

Consequently, untraditional energy will not dominate in the future, and it is logically based, that nuclear energy will become the main source of energy over the world because it has several important benefits in comparison with other types of energy.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЯВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОСТАТИКИ

**Н. А. Старцев, Е. В. Старцева**

*Томский политехнический университет*

Электростатика – раздел учения об электричестве, изучающий взаимодействие неподвижных электрических зарядов. Еще в VII веке до нашей эры греческий ученый Фалес указал на способность янтаря, натертого шелком, притягивать легкие предметы. В конце XVI века английский врач и физик Гильберт назвал электризацией, от греческого слова электрон - янтарь. Объяснение электризации было осуществлено в 1881 году Гельмгольцем, который выдвинул гипотезу о существовании электрически заряженных элементарных частиц.

Впоследствии эта гипотеза подтвердилась открытием в 1897 году Томсоном электрона. Закон, которому подчиняются силы взаимодействия так называемых точечных зарядов, был установлен в 1775 году Кулоном, согласно которому сила взаимодействия двух неподвижных точечных зарядов прямо пропорциональна произведению этих зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними [1].

Статическое электричество является относительно малоисследованной областью физики. Однако с началом активного применения полимерных материалов в промышленности нейтрализация статических зарядов стала важной технической проблемой, которую пришлось решать специалистам многих отраслей.

С таким явлением как статическое электричество мы встречаемся ежедневно, например, волосы начинают подниматься за расческой, если расчесываем пластмассовой расческой или, когда ходим по ковру в шерстяных носках, затем прикасаемся к предмету и слышим небольшой щелчок.

Под разрядами статического электричества понимают процессы выравнивания зарядов между отдельными твердыми телами, жидкими и газообразными средами, несущими разные электростатические заряды. Они обычно сопровождаются скользящими, коронными, искровыми или подобными молнии разрядными явлениями. При возникновении искр могут воспламениться горючие газы или пары, или инициироваться взрывоопасные смеси, а вызванные разрядами токи и поля могут повредить электронные элементы, вывести из строя или нарушить функции электронного оборудования. Заряды статического электричества, вызывающие опасные воздействия, могут возникать различными путями.

Однако при изготовлении и применении электронных элементов и приборов существенны два механизма электризации: за счет индукции и трения [2, 3].

В литературе [2] приводятся значения напряжений статических зарядов, на одном из предприятий электронной техники при относительной влажности 24% и температуре 21°C:

Таблица 1

Причина возникновения	Производственное помещение	Измеренное напряжение, В
Человек, идущий по полу с поливинилхлоридным покрытием	монтажное	200-9000
Человек, держащий пластмассовую сумку перед верстаком	монтажное	300-7000
Извлечение пластиковой микросхемы из пластикового пакета	монтажное	До 20000
Человек, идущий по нейлоновому ковру	Канцелярское помещение	10000-15000

В данной работе был проведен эксперимент в одной из лабораторий ТПУ, по измерению электростатического напряжения. В качестве испытуемых объектов использовались оргстекло и полиэтиленовый мешок. Перед проведением эксперимента был настроен статический киловольтметр: установлен диапазон измерений, произведена калибровка шкалы.



Далее натерли поочередно оргстекло и полиэтиленовый пакет шерстяной тканью, затем прикоснулись к корпусу статического киловольтметра и зафиксировали электростатическое напряжение.



Следует заметить, что опыты проводились при температуре воздуха 24 °С, атмосферное давление 751 мм рт.ст. Получились следующие результаты: при 200



натирании оргстекла прибор показал 5000В, а при натирании шерстяной тканью полиэтиленового пакета 7000В. Таким образом, мы убедились, что на поверхности синтетического полимера метилметакрилата, термопластичного прозрачного пластика или другими словами на оргстекле, а также на термопластичном полимере этилена – полиэтиленовом пакете скапливается заряд, за счет того, что выше сказанные материалы плохо впитывают влагу (гидрофобны).

Кстати, человеческие волосы по структуре очень близки к синтетическим волокнам и тоже гидрофобны, поэтому при контакте, например, с расческой они заряжаются электричеством и начинают отталкиваться друг от друга [2].

Области применения электростатики многообразны и многочисленны. Электростатические процессы применяют и в технических сферах жизни людей и в медицине. Например, устройство, применяемое в медицине, обеспечивающее электрический разряд, прекращающий фибрилляцию сердца, называют дефибриллятором, с помощью люминесцентной лампы можно определить наличие электрического поля, например, под высоковольтными линиями электропередач, в зависимости класса напряжения, могут возникать очень высокие значения напряженности электрического поля, за счет этого, если воткнуть в землю люминесцентную лампу она может загореться. Кроме этого, электростатика может помочь при борьбе с астмой и т.д.[4, 5]. Таким образом, электростатические процессы очень интересны, будут изучаться и в дальнейшем.

#### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Электронный ресурс: <http://kbogdanov4.narod.ru/electrostatics/electrostatics.htm>
2. Э.Хабигер Электромагнитная совместимость. Основы ее обеспечения в технике: Пер. с нем. / И.П. Кужекин. М.: Энергоатомиздат, 1995.-304 с.
3. А. Шваб Электромагнитная совместимость. Пер. с нем. В.Д. Мазина и С.А. Спектора / Под ред. Кужекина. М.: Энергоатомиздат, 1998. 480 с.
4. Электронный ресурс: <http://lektsii.com/1-21870.html>
5. Электронный ресурс: <http://elementy.ru/lib/431100?context=5085665>

#### **ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЯЗЫКОВОЙ ИГРЫ В ЗАГОЛОВКАХ СТАТЕЙ**

**Н. С. Тургынгожина**

*Челябинский государственный университет*

СМИ является мощным инструментом воздействия на общественное сознание. Значительную роль в этом отношении играют газеты и журналы. Они выполняют основные функции - информировать публику и оказывать эффективное воздействие на общественное сознание.

Важность лингвистического изучения прессы очевидна, так как, несмотря на мощное развитие таких средств массовой коммуникации, как радио, телевидение и интернет, газеты и журналы продолжают занимать важное место в жизни нынешнего общества.

Весьма актуально звучат в наше время слова американского автора Брайана Смита: «Всё, что я знаю – это то, что я вижу в газетах. Хороший читатель всего за год может узнать из газет всё то, что большинство людей познают за годы, проведённые в библиотеках» [5, с. 128].

Эффективность такого текста во многом определяется его заглавием, ибо известно, что с помощью компетентно составленного заголовка часто легче убедить читателя, чем с помощью резкого памфлета. Кроме того, исследования психологов показывают, что около восьмидесяти процентов читателей уделяют внимание только заголовкам.

Заголовок следует определять как компонент текста, тесно связанный с другими компонентами этой системы, занимающий стилистически сильную позицию, называющий текст и дающий первоначальную информацию о нем.

Анализируя наиболее характерные для языка современных СМИ явления и процессы, исследователи зачастую отмечают такие его особенности, как повышенную экспрессивность и образность, использование различных приемов языковой игры, краткость изложения и связанную с ней экономию средств выражения и некоторые другие процессы. Не случайно, поэтому лингвисты, исследующие язык СМИ, часто анализируют газетные заголовки, в которых указанные характеристики проявляются в наиболее сжатом и концентрированном виде. Обычно при этом упоминается о том, что заголовок – это целостный и относительно автономный знак, представляющий свой текст по принципу “часть вместо целого” [2, с. 61]. Заголовок выполняет не только назывную и собственно информационную функции, но и функцию экспрессивную, поскольку является средством привлечения внимания читателя [3, с. 138].

В лингвистике в последние годы появилось немало работ, посвященных феномену языковой игры. Так, приемы языковой игры, характерные для разговорной русской речи, проанализированы в книге Е.А. Земской, М.В. Китайгородской и Н.Н. Розановой; в статье А.Н. Баранова рассматриваются игровые приемы построения политического лозунга; на материале произведений художественной литературы игровые модели анализируются в работах В.З. Санникова. Он отмечает, что “языковая игра, как и комическое в целом, – это отступление от нормы, нечто необычное”, что именно как нечто патологическое она “ясней всего поучает норме” [4, с.13]. Автор также отмечает то, что это отступление от нормы должно четко осознаваться и намеренно допускаться пишущим; читающий, в свою очередь, должен понимать, что “это нарочно так сказано”, чтобы не оценить соответствующее выражение как ошибку, тем самым он принимает эту игру и пытается вскрыть глубинную мысль автора. Иными словами, языковая игра – это сознательное использование тропеических и фигуральных возможностей языка. В данной монографии В.З. Санникова

"Русский язык в зеркале языковой игры" приводятся несколько типов нарушения действующих орфографических и графических норм для создания языковой игры. Современные рекламные и газетные тексты дают богатый материал для дополнения этого списка. В рекламных текстах это игра с цветом, это использование латиницы (ИСКРЕНЕЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ – реклама REN-TV; СОСТАВЬ КОМПАНИЮ ЖИВЫМ – реклама наркологической клиники и т.п.), использование прописной буквы (ФАНТАстическое предложение - реклама "Фанты"; Совершен-ноЛЕТние деревянные окна; ОПТимальные цены и т.п.). В целом можно сказать, что языковая игра довольно часто употребляется для создания комического эффекта, тем не менее это далеко не единственное предназначение игровых приемов. Они могут использоваться также как средства создания образа или как особые стилистически маркированные средства, которые дают возможность придать оригинальность сообщению и установить более теплый, неформальный контакт с адресатом.

Языковая игра, в витгенштейновском понимании, - это не то, что делают люди, когда хотят развлечься. Л. Витгенштейн первым как философ заметил казалось бы вполне тривиальную вещь, что люди общаются не только повествовательными предложениями, но и отдают приказы и выполняют их, описывают объекты, выдвигают и проверяют гипотезы, играют в театре, распевают хороводные песни, острят, решают арифметические задачи, просят, благодарят, проклинают и т.д. То есть существует несчетное количество типов предложения, и все это входит в человеческий язык: "... бесконечно разнообразны виды использования всего того, что мы называем "знаками", "словами", "предложениями". И эта множественность не представляет собой чего-то устойчивого, раз и навсегда данного, наоборот, возникают новые типы языка, или, можно сказать, новые языковые игры, а другие устаревают и забываются. Термин "языковая игра" призван подчеркнуть, что говорить на языке – компонент деятельности или форма жизни".

Являясь первым сигналом, побуждающим нас читать газету, заголовок должен быть уместен и выразителен. Эффективность газетных материалов повышается за счет использования в них ярких, экспрессивных заглавий. Значение игры невозможно исчерпать развлекательно-реактивным её приложением. В том и состоит её феномен, что, являясь развлечением, она способна перерасти в обучение, в воспитание, в творчество, в модель типа человеческих отношений.

#### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Витгенштейн Л. Философские исследования (ФИ) // Витгенштейн Л. Философские работы. Ч.1. – М., 1994.
2. Лукин В.А. Художественный текст: Основы лингвистической теории и элементы анализа. – М., 1999.
3. Рылов А.С. Экспрессивность заголовков в текстах спортивных газет // Вестник ННГУ. Серия Филология. – Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 2005. – Вып. 1 (6). – С. 138-143.

4. Санников В.З. Русский язык в зеркале языковой игры. – М., 1999.
5. Шишкин Н.Э. Основы журналистики. – Тюмень: ТюмГУ, 2008.

## **СПЕЦИФИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ КУРСАНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ**

**Л. М. Хасанов**

*Новосибирский военный институт внутренних войск  
им. генерала армии И.К. Яковлева МВД РФ*

В информационно коммуникативном обществосовременный специалист должен уметь работать с информацией как в устном, так и в письменном виде. Конструктивное сотрудничество кроме направленности на достижение общей цели и доверия предполагает владение коммуникативной компетентностью как личностным качеством, востребованным на рынке труда.

ФГОС ВПО в профессиональной подготовке курсантов военных институтов внутренних войск МВД России в качестве конечного результата образования рассматривает сформированность у выпускников определенных компетенций, умений и способностей. Профессиональные компетенции офицера, командира подразделения проявляются в его личной возможности встречать и переносить трудности, физические нагрузки, добиваться поставленных целей, как в повседневной деятельности, так и в экстремальных ситуациях. По мнению П.Г. Щедровицкого, «компетентный специалист способен выходить за рамки предмета своей профессии, квалификации, так как обладает неким творческим потенциалом саморазвития» [8].

Среди общекультурных компетенций, которыми должны обладать выпускники военных институтов – будущие офицеры внутренних войск МВД России, особое место отводится иноязычной коммуникативной компетенции, или «способности реализовывать языковую лингвистическую компетенцию в различных условиях речевого общения с учетом социальных норм поведения и коммуникативной целесообразности высказывания». Иными словами, владеть системой сведений об изучаемом языке [9]. Также в рамках данного вопроса следует рассмотреть понятие речевой деятельности, применительно к обучению курсантов ВВУЗ. Речевая деятельность является активным и целенаправленным процессом, и обуславливает ситуации общения, процесса приема и передачи сообщений, их восприятий, умения говорить и слушать применительно как в образовательной сфере, так и в дальнейшей службе будущего офицера России.

Анализ войсковой стажировки свидетельствует о том, что курсанты младших курсов испытывают затруднения в профессиональном общении, в результате чего им сложно адаптироваться к реальной обстановке. С этих позиций обучение иностранному языку курсантов в вузе должно способствовать формированию иноязычной коммуникативной компетенции, обеспечивающей эффективность коммуникативной компетентности офицера в ситуациях

официального и неофициального общения, в учебной, социально-культурной и профессиональной сферах.

Цель данной статьи состоит в том, чтобы выявить специфику развития коммуникативных компетенций курсантов в образовательной среде вуза, проанализировать характеристики коммуникативной компетенции и рассмотреть динамику развития коммуникативной компетентности курсантов старших и младших курсов, обучающихся по специальности «Перевод и переводоведение», факультета разведывательного (ФР) Новосибирского военного института ВВ МВД России имени генерала армии И.К. Яковлева. Как известно, коммуникация занимает 80% всего человеческого существования (аудирование или умение слушать – 45%, говорение – 30%, чтение или перцептивный канал коммуникации – 16%, письмо – 9%) [7]. Связанное с языковым сознанием и самопознанием формирование «коммуникативной личности» предполагает развитие индивида как члена социума и включает характеристики, обусловленные выбором вербального и невербального кода коммуникации, использованием искусственных и смешанных коммуникативных кодов[5]. Овладевая профессиональными навыками военного перевода, курсант Новосибирского военного института ВВ МВД России имени генерала – армии И.К. Яковлева как коммуникативная личность вырабатывает собственный профессионально-коммуникативный стиль, который определяет, как форму репрезентации информации, так и само-репрезентацию и характеризует:

- широту и степень овладения курсантом различными средствами профессиональной коммуникации;
- умение выбирать и варьировать различные языковые средства и стратегии коммуникации в связи с изменяющимися условиями;
- владение профессионально-коммуникативным кодом, нормами и правилами общения.

Так как в данной работе речь идет о развитии коммуникативной личности курсанта и подготовки ее к военно-профессиональному общению, то следует рассмотреть ПВК (профессионально-важные качества) и компетенции. В целом, профессионально-важные качества – это качества, которые не подвержены быстрым изменениям. Они обусловлены процессом воспитания и обучения (т.е. формируются в процессе взаимодействия личности с окружением) и врожденными характеристиками (имеется связь с темпераментными особенностями человека). Благодаря им можно установить связь между профессионально-психологическими особенностями и эффективностью исполнения деятельности[6].

В структуре ПВК, согласно исследованиям Почапаевой А.В. [3], Голубева Ю.В. [1], Северина М.М. [4], можно выделить три основных элемента, необходимых для достижения военными поставленных задач:

- способности (как общие, так и частичные; как преимущественно врожденные, так и преимущественно социальные);
- социально-психологические характеристики личности (интересы, мотивы, ценности, отношения в коллективе и др.);

– знания и навыки.

В ходе обучения в коммуникативной структуре курсанта развиваются не только коммуникативные умения и навыки, но и ценностные ориентиры личности, заданные социально-профессиональной ролью. Изучая такие лингвистические дисциплины, как теория межкультурной коммуникации, лексикология, стилистика английского языка, курсант факультета разведывательного развивается как коммуникативная личность, становится «самостью», способной осознавать и рефлексировать собственные ценности, выражать свои мысли логично и последовательно, оценивать себя, проектировать будущее. Его речь становится четкой и аргументированной.

Для изучения особенностей формирования коммуникативных компетенций курсантов ВВУЗ было проведено эмпирическое исследование в январе 2015 года на базе Новосибирского военного института внутренних войск имени генерала армии И.К. Яковлева. Нами была выдвинуто предположение о том, что проектирование обучения иностранному языку с позиции компетентностного подхода позволяет эффективнее формировать коммуникативную компетентность курсанта как его личностного качества. В проведенном исследовании участвовали 45 курсантов 1 курса факультета разведывательного (ФР) и 45 курсантов 3 курса (ФР), обучающиеся по специальности «Перевод и переводоведение» в возрасте от 17 до 23 лет. Данные испытуемые составили экспериментальные группы №1 и №2. Контрольную группу №1 составили 45 курсантов 1 курса, контрольную группу №2 -- 45 курсантов 3 курса, обучающиеся по обычной 2-х летней программе обучения английскому языку, в возрасте от 17 до 23 лет. Методом случайного отбора были сформированы четыре группы испытуемых – две контрольные и две экспериментальные группы в равном количестве участников.

Для диагностики уровня коммуникативной компетенции личности были использованы следующие измерительные инструменты. Согласно методике коммуникативного контроля (М. Шнайдер) [4], личности с высоким уровнем коммуникативного контроля способны следить за коммуникативным поведением, умеют взаимодействовать с окружающими. Методика «Умение излагать свои мысли» (Кибанов А.Я) [2] выбрана нами потому, что позволяет определить базовые особенности личности в процессе коммуникации, так как направлена на выявление умений испытуемых последовательно выражать коммуникативные намерения.

Анализ полученных результатов первого теста показывает, что у курсантов 3 курса (ФР) преобладает высокий уровень коммуникативных компетенций - 65%, средний уровень представлен 30% у респондентов. Следует отметить, что среди опрошенных ЭГ № 2 практически отсутствуют респонденты с низкими коммуникативными компетенциями. Среди испытуемых курсантов 1 курса (ФР) ЭГ № 1 низким уровнем коммуникативного контроля обладают 40% респондентов, средний уровень представлен 45% опрошенных и 15% респондентов имеют высокий уровень коммуникативного контроля.

Сопоставив результаты контрольных групп, изучающих английский язык по обычной программе, мы видим, что во 2-ой КГ высоким уровнем коммуникативного контроля обладают лишь 15% опрошенных, средний уровень представлен 55% респондентами, 30 % имеет низкий уровень. В 1-ой КГ 15% имеет высокий уровень, 25 % находятся на среднем уровне и 60 % имеют низкий уровень коммуникативного контроля. Следовательно, прослеживается динамика в ее развитии на основе компетентностного подхода в программе обучения по специальности «Перевод и переводоведение».

Такие результаты свидетельствуют о том, что курсантам старших курсов характерно наличие высокого и среднего уровня коммуникативных компетенций. Но результат «на лицо», курсантам ФР свойственно обладание средним и высоким уровнем коммуникативных компетенций. Практически овладевая основными видами речевой деятельности на занятиях по практическому курсу культуры речевого общения первого и второго иностранных языков, курсанты совершенствуют коммуникативную компетенцию и умения профессиональной деятельности переводчика в соответствии с коммуникативными стратегиями и ценностными ориентирами изучаемых культур.

Усвоение таких дисциплин как введение в языкознание, история литературы стран изучаемого языка, древние языки и культура, практический курс речевого общения, теория перевода развивает социокультурную и социальные компетенции, расширяет кругозор и формирует мировоззрение курсантов. Развивая иноязычную лингвистическую компетенцию, курсанты совершенствуют коммуникативную компетентность в целом.

Анализ результатов 2 теста говорит о том, что 75 % респондентов 2-ой ЭГ обладают высоким уровнем умения излагать свои мысли, 20 % средним уровнем и лишь 5 % респондентов обладает уровнем ниже среднего. По результатам ЭГ № 1 мы видим, что у 20 % опрошенных умения излагать свои мысли находятся на низком уровне, 50 % на среднем уровне и 30 % курсантов 1 курса ФР имеют высокий уровень умений излагать свои мысли. В контрольной группе №2 низкий уровень представлен 40 % опрошенных, на среднем уровне 60 % респондентов. В КГ №1 50 % испытуемых имеют уровень ниже среднего, и 50 % обладают средним уровнем умений излагать свои мысли. Написание курсовых работ по теоретическим лингвистическим дисциплинам, участие в деятельности военно-научного общества курсантов способствует развитию критического мышления, умению делать выводы, логически обоснованно излагать свою позицию на родном и иностранном языках.

Обобщив полученные результаты, можно сделать вывод, что помимо общей динамики развития коммуникативных компетенций курсанты 1 курса ФР, обучающиеся по специальности «Перевод и переводоведение», на данный момент имеют результат не хуже курсантов 3 курса, обучающихся по направлению национальной безопасности. При этом в таких аспектах как умение говорить и излагать свои мысли они даже превосходят своих старших товарищей. Проведенное исследование свидетельствует об общей

положительной тенденции развития курсантов ФР как коммуникативных личностей, обладающих необходимыми знаниями и стратегиями коммуникативно-грамотного поведения. Полученные данные выявляют личностный потенциал формирования коммуникативной компетентности курсанта как личности, будущего офицера и командира своего подразделения.

Изменяющийся современный мир, напряженность службы требуют от офицеров качеств, необходимых того, чтобы хорошо ориентироваться в различных ситуациях, быть социально мобильным и успешным. Решить данную задачу позволяет организация обучения иноязычному общению с позиций компетентностного подхода, состоящего в том, что «компетентность как состоявшееся личностное качество обучаемого предполагает наличие собственного опыта применения компетенции», его способность и готовность саморазвиваться в процессе коммуникативного взаимодействия, основанная на знаниях и опыте индивида [9].

В ходе обучения английскому языку на факультете разведывательном, курсанты приобретают коммуникативные навыки, необходимые для успешного осуществления профессиональной деятельности. Овладение социальным опытом, умениями профессионального иноязычного общения и перевода, осознание ценностного поля как основы «Я-концепции» определяет развитие коммуникативных компетенций будущего офицера. Организация обучения по специальности «Перевод и переводоведение» с позиции компетентностного подхода представляет собой интеграцию обучения, воспитания и развития личности обучающегося, способствуя формированию профессиональной, социальной и коммуникативной компетентности будущего офицера.

#### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Голубев Ю.В. Формирование коммуникативной компетентности у курсантов военного института // Профессиональное образование в России и за рубежом. – Вып. 4(12). – 2013. – С. 46-49.
2. Этика деловых отношений: Учебник / А.Я. Кибанов, Д.К. Захаров и др.; Под ред. А.Я. Кибанова; ГУУ. – М.: НИЦ Инфра-М, 2012.
3. Почапаева А.В. Формирование коммуникативной компетенции курсантов образовательных учреждений МВД России: дисс. ... канд. пед. наук. – М., 2005.
4. Северин М.М. Формирование коммуникативной компетентности у будущих офицеров-воспитателей. – Режим доступа: <http://www.rae.ru/forum2012/290/2079> (дата обращения 12.03.2015)
5. Соколов А.В. Общая теория социальной коммуникации: учеб. пособие. – СПб., 2002.
6. Спенсер Л.М. Лайл М. Компетенции на работе. пер. с англ. – М: НИРО, 2005.
7. Хуторской А.В. Дидактическая эвристика. Теория и технология креативного обучения. – М.: МГУ, 2003.



8. Щедровицкий П.Г. Доклад "Коммуникативная и рефлексивная компетенция в рамках мыследеятельностного подхода". – Режим доступа: <http://conf.ippd.ru/> (дата обращения 12.03.2015)
9. Щукин А.Н. Лингводидактический энциклопедический словарь. – М. 2006.

## **ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ АУДИРОВАНИЮ В ФОРМАТЕ FCE LISTENING**

**Ю. В. Шишковская**

*Томский политехнический университет*

FCE (First Certificate in English) - это Кембриджский экзамен английского языка третьего уровня сложности для тех, кто может писать и общаться на уровне Upper-intermediate. Что такое FCE? Это идеальный экзамен для тех, кому английский язык нужен для образовательных и профессиональных целей. Сертификат FCE соответствует уровню B2 общеевропейской системы уровней (CEFR) для иностранных языков. Уровень B2 знания английского языка необходим для жизни и работы в англоговорящей стране.

Как показывает наша педагогическая практика, наибольшие трудности возникают у обучающихся при прохождении четвертой части экзамена в формате FCE – Listening (аудирование). Чтобы успешно сдать эту часть экзамена FCE слушатели должны обладать навыком восприятия речи на слух. Если говорить точнее, во время части Listening потребуется продемонстрировать следующие умения: общее понимание звучащей речи, способность вычленять из речи нужную информацию и детали, адекватно воспринимать мнение говорящего. Подготовка обучающихся предполагает соблюдение преподавателем следующих методических рекомендаций:

1. научить обучающихся определять слова с логическим ударением в прослушиваемом тексте, т.к. именно они несут основную информацию;
2. перед прослушиванием необходимо дать слушателям прочитать краткое изложение текста аудиоматериала;
3. перед прослушиванием обсудить с обучающимися информацию, которая им встретится, например, имена, цифры, даты и т.п.;
4. слушатель должен сначала прочитать и понять вопрос задания, для того, чтобы определить, с какой целью он будет слушать отрывок;
5. пояснить обучающимся, что текст вопроса также является источником необходимой информации;
6. обучающемуся необходимо дать ответ на ВСЕ вопросы, даже если ему кажется, что ответ неверен.

Мы рекомендуем развивать навыки аудирования посредством работы с хранилищами подкастов (например, <http://podomatic.com>, подкасты <http://britishcouncil.org> и др.), которые содержат большое количество аудиозаписей различных жанров и стилей на иностранном языке. Подкастом

является звуковой файл (чаще всего в формате MP3), который распространяется в сети Интернет для массового прослушивания. Его можно скачать совершенно бесплатно. Подкастинг (процесс создания и распространения звуковых файлов) осуществляется с помощью RSS (ReallySimpleSyndication)-каналов, на которые можно подписаться. Специальные подкастинг-агрегаторы будут автоматически отслеживать новые выпуски подкастов, скачивать и размещать их в компьютер.

Так, в рамках изучаемой темы “Travelling” («Путешествие»), студентам предлагается прослушать запись объявлений в аэропорту и в самолете, а затем выполнить ряд заданий на понимание прослушанной информации. Аудиозаписи представлены разными голосами, тембрами и акцентами, что довольно осложняет поставленную задачу. Хранилище подкастов Elllo.com предлагает не только аудиозаписи на иностранном языке, но и транскрипты (стенограммы аудиофайла) к ним, что может служить опорой во время прослушивания. Подкасты на перечисленных сервисах подразделяются по уровням сложности, темам и жанрам, что дает возможность как преподавателю, так и обучаемым варьировать содержание выполняемой самостоятельной работы.

Еще одним видом задания является просмотр и прослушивание опубликованных на преподавательском блоге видеороликов на иностранном языке, взятых из ресурсов видеохостинга (например, <http://youtube.com>). Например, мы можем предложить обучающимся просмотреть и прослушать инструкции на английском языке по заполнению таможенной декларации и, на основании полученной информации, заполнить бланк. Для этого преподаватель направляет действия обучающихся путем предоставления подходящего видео (начальный уровень владения иностранным языком), либо дает студентам задание самостоятельно найти на видеохостинге информацию на иностранном языке по теме (средний и/или продвинутый уровень). Поиск информации на хранилищах подкастов и видеофайлов также осуществляется по ключевым словам.

Разновидность подкастов являются аудио- и видеоблоги, которые появились после того, как блоггеры стали записывать свои заметки в аудио- или видеоформате вместо текста. Сегодня в сети Интернет существует огромное количество аудио- и видеоблогов, в которых публикуются выступления различных людей. В качестве учебного задания студентам может быть предложено прослушать аудио-, видеоблог известного человека – носителя языка и выполнить ряд дополнительных заданий: ответить на вопросы, выразить основную идею прослушанного, записать услышанное, составить ответное обращение и т.п.

В последнее время популярность приобретают скринкасты – еще одна разновидность подкастов. Суть его создания заключается в том, что с помощью специальной программы пользователь может записать на видео свои действия, добавить свои аудио-комментарии и разместить в Интернет (на блоге, сайте и т.п.). Мы предлагаем использовать скринкасты в качестве учебного задания по созданию различных сюжетов, ситуаций на иностранном языке самими обучающимися, что, на наш взгляд, значительно повысит ответственность и

мотивацию к выполнению самостоятельной работы. Для преподавателя скринкасты могут являться возможностью создания видео с пошаговыми инструкциями к каким-либо заданиям, демонстрации любых сложных идей с наглядными схемами и примерами их использования и т.п.

Данные виды задания для развития навыков аудирования позволяют выполнять их в любом месте и в любое время, подкасты можно прослушивать неограниченное количество раз, частями или целиком, при этом студенты сами определяют свой темп работы.

Таким образом, соблюдение всех особенностей подготовки обучающихся к сдаче четвертой части экзамена в формате FCE – Listening (аудирование) положительно скажется на результате экзамена.

Научное издание

## **ЯЗЫК И МИРОВАЯ КУЛЬТУРА: ВЗГЛЯД МОЛОДЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ**

Сборник материалов  
XV Всероссийской научно-практической конференции  
«Язык и мировая культура: взгляд молодых исследователей»

ЧАСТЬ III

**Издано в авторской редакции**

Компьютерная верстка *А. В. Вельш*  
Дизайн обложки *К. А. Гирфанова*


**Отпечатано в Издательстве ТПУ в полном соответствии  
с качеством предоставленного оригинал-макета**

Подписано к печати 00.00.2016. Формат 60x84/8. Бумага «Снегурочка».  
Печать XEROX. Усл. печ. л. 13,18. Уч.-изд. л. 13,05  
Заказ 000-15. Тираж 100 экз.



Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
Система менеджмента качества  
Издательства Томского политехнического университета  
сертифицирована в соответствии с требованиями ISO 9001:2008



**ИЗДАТЕЛЬСТВО**  ТПУ. 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30  
Тел./факс: 8(3822)56-35-35, www.tpu.ru